

NombrePrograma: Química sostenible (Green Chemistry)

DptoResponsable: Química Aplicada

Universidades que participan en el programa: Universidad Pública de Navarra, Universidad de Castilla La Mancha, CSIC, Institut univ. de Ciencia y Tecnologia, Institut catalá d'Investigació Química, Universitat de Valencia, Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Córdoba, Universitat Jaume I, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Zaragoza

Profesor responsable: Martínez Merino, Victor

Titulaciones de acceso al programa: Licenciado en Ciencias Químicas o Farmacia

Nº máximo de estudiantes: 30

Nº mínimo de créditos para superar el período de docencia: 20

MemoriaAcadémica:

1) Antecedentes

La química nos alcanza a cada uno de nosotros, es una ciencia que nos ayuda a alimentarnos, a vestirnos, a alojarnos e incluso nos entretienen (los CD, las cintas de música o video están fabricadas con productos químicos). Los beneficios que la química nos da comienzan con un descubrimiento en el laboratorio y termina con la compra de un nuevo producto en un almacén. La química es una ciencia que comenzó en Europa hace 200 años y que atrajo a gente como Avogadro, Lavoisier, Faraday y Liebig. Desde entonces se ha convertido en una ciencia que abarca desde el mundo microscópico de los átomos y moléculas hasta el mundo macroscópico de los materiales.

La química es la ciencia central ya que crea su propio objetivo, materiales como los plásticos, que han cambiado el mundo en el siglo XX y lo seguirán cambiando en el siglo XXI no existían antes de que un químico los preparara por primera vez.

La industria química en Europa contribuye con más de 30 billones de € a la balanza comercial, es decir más de 1000 € por persona. Es actualmente la industria que mayor valor añadido genera en Europa y es un líder mundial, seis de las diez primeras compañías químicas del mundo son europeas. También es la industria que más invierte en investigación y desarrollo, alrededor de un 5%. Las compañías farmacéuticas alrededor de un 22% debido a la necesidad de crear nuevos y mejores fármacos.

La industria química europea consta de 30000 compañías, de las que el 98% son pequeñas y medianas empresas, que emplean a menos de 500 personas. La industria emplea directamente a 1,65 millones de personas.

Los beneficios de la química no pueden hacerse a expensas del medio ambiente. Actualmente se está desarrollando la denominada Química Verde para el diseño de métodos cada vez más benignos con el medio ambiente. La Química Verde puede definirse como el diseño de productos y procesos químicos que reduzcan o eliminen el uso y generación de sustancias peligrosas. El objetivo de desarrollo sostenible deberá conseguirse con nuevas tecnologías que provean a la sociedad con los productos que necesitamos de una manera medioambientalmente responsable.

Según el código de conducta de la American Chemical Society. "Los químicos tienen como responsabilidad profesional servir al interés público, al bienestar y al avance del conocimiento científico. Los químicos deben preocuparse de la salud y el bienestar de sus compañeros, consumidores y la comunidad... Los químicos deben comprender y anticiparse a las consecuencias medioambientales de su trabajo. Los químicos tienen la responsabilidad de evitar la polución y de proteger el medioambiente".

El diseño de productos y procesos medioambientalmente benignos debe guiarse con los 12 principios de la química verde que se basan en, 1) prevención, 2) economía atómica, 3) uso de metodologías que generen productos con toxicidad reducida, 4) generar productos eficaces pero no tóxicos, 5) reducir el uso de sustancias auxiliares, 6) disminuir el consumo energético, 7) utilización de materias primas renovables, 8) evitar la derivatización innecesaria, 9) potenciación de la catálisis, 10) generar productos biodegradables, 11) desarrollar metodologías analíticas para la monitorización en tiempo real, 12) minimizar el potencial de accidentes químicos.

Desde su concepción en 1991, la química verde ha crecido a nivel internacional con un enfoque especial en la química. Se han creado organismos, redes, instituciones, revistas y programas educativos relacionados con la química verde.

En 1993 en Estados Unidos la EPA creó el "U.S. Green Chemistry Program" que ha sido la base del mayor número de actividades en Estados Unidos como los "Presidential Green Chemistry Challenge Awards" y la Conferencia anual "Green Chemistry and Engineering Conference" y a mediados de los años 90 la creación del "Green Chemistry Institute" con el objetivo de promover la investigación educación y expansión de la química verde.

En Italia, Reino Unido, Japón, Australia, etc... se han creado instituciones para el desarrollo de la química verde. El Reino Unido ha establecido programas de investigación y de docencia en química verde. Asimismo la Royal Society of Chemistry lanzó en 1999 la revista de investigación Green Chemistry. En Italia se ha creado un consorcio multiuniversitario (INCA) donde la química verde es uno de sus temas centrales. En Japón se ha creado también una red de química verde y sostenible (GSCN). En Australia se ha creado el Centro de Química Verde de la Monash University para el desarrollo de la investigación y la docencia en este campo.

2) Justificación de su necesidad

El desarrollo de la química verde en investigación y educación ha sido paralelo.

En investigación se han establecido programas en los cinco continentes haciendo énfasis en los principios de la química verde. Por ejemplo:

En química de polímeros la investigación se está centrando en el uso de materiales renovables, transformaciones basadas en procesos biológicos y diseño estructural para la biodegradabilidad.

El diseño de disolventes benignos y sistemas sin disolventes es una de las áreas más activas, por ejemplo el empleo de fluidos supercríticos como el dióxido de carbono; los líquidos iónicos, disolventes atractivos ya que tienen una presión de vapor despreciable y su uso en sistemas polares puede crear una nueva química; los sistemas de disolvente fluorados han demostrado también particulares ventajas en catálisis homogénea.

La catálisis es uno de los pilares fundacionales de la química verde. Las reacciones catalíticas a menudo reducen los requerimientos de energía, disminuyen la necesidad de separaciones debido al aumento de selectividad, permite el uso de materias primas renovables o minimizan las cantidades de reactivos necesarias.

El empleo de materiales renovables es una necesidad teniendo en cuenta la disminución global de las fuentes, ya que actualmente el 98% de los productos químicos derivan del petróleo.

El diseño de nuevas metodologías, métodos analíticos para monitorización in situ o el diseño de productos químicos más seguros son otros objetivos prioritarios dentro de la química verde.

A la vista de estos objetivos es evidente que la próxima generación de científicos deben ser formados en las metodologías, técnicas y principios que son primordiales en la química verde. Las sociedades japonesa, alemana, inglesa y americana han asumido los papeles de líderes en la promoción de la educación en química verde. Las iniciativas han incluido, edición de libros de texto, experimentos de laboratorio, organizaciones de estudiantes, escuelas de verano, simposios, mesas de trabajo de profesionales, etc... en los últimos 5 años se ha creado el primer programa de segundo ciclo de química verde en la Universidad de Nottingham, el primer Máster en las Universidades de York y de Monash y el primer doctorado en la Universidad de Massachusetts en Boston

A la vista de los antecedentes y de las iniciativas desarrolladas en diferentes países, la creación de un doctorado en química verde parece no solamente necesaria sino imprescindible.

3) Objetivos que se persiguen.

A la vista de los antecedentes y justificación, pueden definirse los siguientes objetivos para el doctorado en química verde:

- Definir la química verde y dar una visión de los desarrollos históricos que han dado lugar al desarrollo de la química verde y otros descubrimientos asociados.
- Establecer los principios de la química verde y los argumentos definidos en la práctica de la química los procesos incluidos en la química verde.
- Definir las herramientas y las áreas generales de la química verde.
- Reconocer la toxicidad/peligro como una propiedad física/estructural que puede ser diseñada y manipulada.
- Presentar ejemplos de aplicación de la química verde, incluyendo:

- 1) Empleo de materiales de partida renovables.
 - 2) Economía atómica.
 - 3) Tecnologías de oxidación limpias.
 - 4) Empleo de disolventes más limpios (disolventes supercríticos, química en agua, disolventes fluorados, reacciones sin disolvente, etc...)
 - 5) Condiciones de reacción alternativas (microondas, electroquímica).
 - 6) Catálisis.
 - 7) Biocatálisis.
 - 8) Fotocatálisis.
 - 9) Polímeros en química verde
- Familiarizarse con las tendencias actuales de la química verde.
 - Poder realizar un análisis crítico sobre el "grado de química verde" en un determinado proceso.
- 4.- Metodología

El programa de doctorado aborda los aspectos más importantes de la Química Sostenible. El primer curso "Conceptos básicos de la Química Sostenible (Green Chemistry)" tendrá un carácter introductorio recorriendo todos los aspectos de la Química tradicional que son tratados o modificados en la Química Sostenible.

El programa está estructurado según siguiente esquema: Comienza con un curso general donde se establecen las características y los principios de la Química Sostenible, haciendo énfasis en esta nueva manera de pensar y de plantearse una reacción química, basado no solamente en el rendimiento de productos sino también en el grado de sostenibilidad. Asimismo se introduce el concepto de la economía atómica como uno de los principios básicos de la Química Sostenible.

El resto de los cursos se basan en la metodología y técnicas que se encuadran dentro de los 12 principios de la Química Sostenible. Así se encuentran varios cursos sobre los distintos aspectos de la catálisis, que es uno de los pilares fundamentales de la Química Sostenible, catálisis ácido-base, catalizadores de oxidación, biocatálisis, fotocatalisis, catálisis quiral. La reducción del empleo de disolventes volátiles y el empleo de disolventes no contaminantes es otro de los pilares básicos; así se dedican cursos a reacciones sin disolvente, reacciones en agua, fluidos supercríticos o líquidos iónicos. También se dedican una serie de cursos al estudio de técnicas medioambientalmente benignas que bien reducen el consumo energético, potencian la catálisis o la reducción de disolventes o permiten mejorar procesos o modificar la selectividad de una determinada reacción; así se estudiará la aplicación de la radiación microondas, electroquímica, fotoquímica, pilas de combustible.

Finalmente el programa finaliza con un curso sobre aplicaciones industriales de la Química Sostenible.

Los cursos se enfocarán en el sentido más aplicado posible, descripción de técnicas, criterios de sostenibilidad, alternativas económicas, etc. Los cursos se ilustrarán, cuando sea posible con experimentos prácticos, descripción de líneas de investigación y visitas a laboratorios próximos relacionados con la materia de cada curso.

Para la evaluación se tendrá en cuenta además de la obligatoria asistencia al curso, el grado de aprovechamiento que se evaluará bien mediante exámenes escritos, mediante una exposición oral o mediante la redacción de un trabajo sobre los aspectos tratados en el curso.

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Código	Curso	Cuatrimestre	Créditos	Carácter
70746	Materias primas renovables	Segundo	3	Fundamental
70747	Conceptos básicos de Química Sostenible	Segundo	3	Metodológico
70748	Aplicación industrial de Química Verde	Segundo	3	Fundamental
70749	Catálisis ácido base	Segundo	3	Fundamental
70750	Catálisis enzimática	Segundo	3	Fundamental
70751	Catálisis y cinética	Segundo	3	Fundamental
70752	Catálisis enantioselectiva	Segundo	3	Fundamental
70753	Fotoquímica y Electroquímica ambiental	Segundo	3	Fundamental
70754	Fluidos Supercríticos	Segundo	3	Fundamental
70755	Líquidos iónicos. Química en agua	Segundo	3	Fundamental
70756	Reacciones sin disolventes. Aplic. radiación microondas en quim. sostenible	Segundo	3	Fundamental
70757	Métodos biotecnológicos de síntesis	Segundo	3	Fundamental
70758	Pilas de combustible	Segundo	3	Fundamental
70759	Polímeros orgánicos. Aplicaciones en Química Sostenible	Segundo	3	Fundamental

Líneas de Investigación	Profesores
Aplic. rad. microondas y catal. ácida en reac sin disolvente	de la Hoz Ayuso, Antonio (UCLM) Díaz Ortiz, Angel (UCLM) Moreno Moreno, André (UCLM) Carrillo Muñoz, José Ramón (UCLM) Sánchez Migallón, Bermejo (UCLM) Nuñez Polo, Ana (UCLM) Vázquez Fernández Pacheco, Ester (UCLM)
Biotransformación de materias primas renovables.	Montilla Arévalo, Rafael (IUCT) Miguel Centeno, David (IUCT)
Biotransformaciones catalizadas por células	Sinisterra Gago, José Vicente (UCM)
Catálisis enantioselectiva en medios no convencionales	Mayoral Murillo, José Antonio (UZAR) Pires Ezquerra, María Elisabet (UZAR) Fraile Dolado, José María (UZAR) García Laureiro, José Ignacio (UZAR)
Catálisis heterogénea	Aramendía Lopidana, M ^a Angeles (UCO) Bautista Rubio, Felipa M ^a (UCO) Borau Bolós, Victoriano (UCO) Campelo Pérez, Juan Manuel (UCO) García Cotelo, Angel (UCO) Jiménez Sanchidrián, César (UCO) Luna Martínez, Diego (UCO) Marinas Rubio, José M ^a (UCO) Marinas Aramendía, Alberto (UCO) Romero Reyes, Antonio Angel (UCO)
Catálisis Homogénea heterogeneizada	Aramendía Lopidana, M ^a Angeles (UCO) Bautista Rubio, Felipa M ^a (UCO) Borau Bolós, Victoriano (UCO) Campelo Pérez, Juan Manuel (UCO) García Cotelo, Angel (UCO) Jiménez Sanchidrián, César (UCO) Luna Martínez, Diego (UCO) Marinas Rubio, José M ^a (UCO) Marinas Aramendía, Alberto (UCO) Romero Reyes, Antonio Angel (UCO)
Catalizadores poliméricos en Química fina	Luis Lafuente, Santiago V. (UJI) Burguete Azcarate, M. Isabel (UJI) Altava Benito, Belén (UJI) Galindo Honrubia, Francisco (UJI) Escuder Gil, Beatriu (UJI) Miravet Celades, Juan F. (UJI) García-Verdugo, Eduardo (UJI)
Des. disp. biomiméticos para control calidad ent. acuáticos	Mestres Quadreny, Ramón (U. de Valencia)
Diseño y prep. catalizadores catodo para pilas combustible	Sánchez Alonso, Felix (CSIC) Acosta Luque, José Luis (CSIC)
Equilibrios de Fase y Fluidos Supercríticos	Rodríguez Renuncio, Juan Antonio (UCM) Pando García-Pumarino (UCM) Gil Criado, Manuel (UCM) Díaz Peña, Mateo (UCM) Redondo Ciercoles, Mario (UCM)
Fotocatálisis	Aramendía Lopidana, M ^a Angeles (UCO) Bautista Rubio, Felipa M ^a (UCO) Borau Bolós, Victoriano (UCO) Campelo Pérez, Juan Manuel (UCO) García Cotelo, Angel (UCO) Jiménez Sanchidrián, César (UCO) Luna Martínez, Diego (UCO) Marinas Rubio, José M ^a (UCO) Marinas Aramendía, Alberto (UCO) Romero Reyes, Antonio Angel (UCO)

Oxidación selectiva de hidrocarburos	Corma, Avelino (UPValencia) López Nieto, José M. (UPValencia)
Polímeros naturales como soportes en química verde	Martínez Merino, Víctor Javier (Química Aplicada) Gil Idoate, María José (Química Aplicada)
Preparación y estud. conductores protónicos pilas combust.	Sánchez Alonso, Felix (CSIC) Acosta Lague, José Luis (CSIC)
Síntesis paralela de ligandos modulares	Pericas i Brondo, Miquel (ICIQ) Jimeno Mollet, Ciril (ICIQ) Vidal Ferran, Anton (ICIQ)
Téc. av. de sep. y trat. de mat. con CO2 supercrítico	Urieta Navarro, José Santiago (UZAR) Pardo Fernández, Juan Ignacio (UZAR) Santafé Castellot, Jesús (UZAR) Mainar Fernández, Ana María (UZAR) Dominguez Esparza, m ^a Magdalena (UZAR)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Curso: Aplicación industrial de Química Verde

Nº de créditos: 3 **Tipo de créditos:** Fundamental

Criterios de admisión:

-Requisitos Licenciado en Ciencias Químicas o Farmacia

-Criterios de admisión: Se evaluará la adecuación del currículo académico (Licenciado en Ciencias Químicas, Licenciado en Farmacia) y se requerirá un informe favorable de uno o varios profesores del programa.

Descripción:

Contenido:

-Temario:

1.- Legislación ambiental y política ambiental de la empresa. 2 Tipos de emisiones industriales. Estrategias de reducción en origen de la contaminación. Oportunidades de minimización de residuos basadas en la química verde. 3.- Barreras para la correcta implementación de procesos de química verde en la industria. 4.- Cálculo de costes/beneficios de una innovación industrial 5.- Ejemplos de aplicación industrial de la química verde.

Bibliografía:

Profesores:

Estévez Company, Carlos (I.U.C.T.)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Curso: Catálisis ácido base

Nº de créditos: 3 **Tipo de créditos:** Fundamental

Criterios de admisión:

-Requisitos Licenciado en Ciencias Químicas o Farmacia

-Criterios de admisión: Se evaluará la adecuación del currículum académico (Licenciado en Ciencias Químicas, Licenciado en Farmacia) y se requerirá un informe favorable de uno o varios profesores del programa.

Descripción:

Contenido:

La Catálisis Heterogénea Ácido Básica, según el 9º Principio de la Química Verde. Principales tipos de catalizadores heterogéneos ácido-básicos. Características texturales de los mismos y procedimientos para su determinación. Características ácido-básicas de un catalizador heterogéneo. Métodos para determinar los centros de adsorción de un sólido. Reacciones modelo para determinar las características ácido-básicas de un catalizador sólido. Procesos industriales con catalizadores ácido-básicos. Zeolitas y zeotipos como catalizadores benévolos con el Medio Ambiente. Desactivación y regeneración de los catalizadores heterogéneos.

Bibliografía:

Profesores:

Marinas Rubio, José María (U. de Córdoba)

Campelo Pérez, Juan Manuel (U. de Córdoba)

Jiménez Sanchidrián, César (U. de Córdoba)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Curso: Catálisis enzimática

Nº de créditos: 3 **Tipo de créditos:** Fundamental

Criterios de admisión:

-Requisitos Licenciado en Ciencias Químicas o Farmacia

-Criterios de admisión: Se evaluará la adecuación del currículum académico (Licenciado en Ciencias Químicas, Licenciado en Farmacia) y se requerirá un informe favorable de uno o varios profesores del programa.

Descripción:

Contenido:

Tema 1.- BIOCATALISIS: Introducción. Enzimas: clases, cinética enzimática, mecanismos. Ventajas y desventajas del uso de enzimas aislados frente a células enteras. Reacciones regio-, quimio- y enantioselectivas con enzimas. Cálculo de la enantioselectividad en reacciones reversibles e irreversibles.

Tema 2.- REACCIONES DE HIDRÓLISIS: Hidrolasas. Tipos de hidrolasas. Hidrólisis de ésteres y amidas. Resolución de alcoholes. Resolución cinética y cinética dinámica. Resolución cinética secuencial. Asimetrización de diésteres proquirales. Reacciones regioselectivas en poliésteres. Hidrólisis de epóxidos. Hidrólisis de nitrilos: preparación industrial de acrilamida Algunas aplicaciones a la resolución y síntesis de fármacos quirales.

Tema 3.- ENZIMAS EN DISOLVENTES ORGÁNICOS: Aspectos generales. Influencia del disolvente, donador de acilo y otros factores. Reacciones de esterificación y transesterificación enzimática: Aplicaciones. Resolución cinética y cinética dinámica de alcoholes secundarios Reacciones de aminólisis y amonólisis enzimática: preparación de aminas y amidas quirales. Aplicaciones a la síntesis de heterociclos y azamacrociclos quirales.

Tema 4.- REACCIONES ENZIMÁTICAS DE REDUCCIÓN Y OXIDACIÓN: Oxidoreductasas: características, importancia del cofactor. Reacciones de reducción con enzimas aislados. Síntesis de alcoholes quirales. Ejemplos prácticos. Reacciones de oxidación: oxidación de alcoholes y aldehídos. Reacciones de oxigenación: hidroxilación de alcanos, compuestos aromáticos, epoxidación de alquenos, reacción de Baeyer-Villiger. Oxidación de heteroátomos.

Tema 5.- REACCIONES DE FORMACIÓN DE ENLACES CARBONO-CARBONO: Condensación aldólica: aldolasas, sintetasas y transcetolasas. Condensación aciloinica. Reacciones tipo Michael. Aplicaciones en la síntesis de productos naturales. Oxinitrilasas. Formación de cianhidrinas quirales y su aplicación a la síntesis de productos de alto valor añadido.

Bibliografía:

Profesores:

Gotor Santamaría, Vicente (U. de Oviedo)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Curso: Catálisis y cinética

Nº de créditos: 3 **Tipo de créditos:** Fundamental

Criterios de admisión:

-Requisitos Licenciado en Ciencias Químicas o Farmacia

-Criterios de admisión: Se evaluará la adecuación del currículum académico (Licenciado en Ciencias Químicas, Licenciado en Farmacia) y se requerirá un informe favorable de uno o varios profesores del programa.

Descripción:

Contenido:

-Temario. Se tratarán principios básicos en los procesos de catálisis heterogénea y, especialmente en los procesos de oxidación selectiva de hidrocarburos tanto en fase líquida como en fase gaseosa. Características de los catalizadores empleados en los procesos de Oxidación Selectiva.

Bibliografía:

Profesores:

Corma, Avelino (U. Politécnica de Valencia)

López Nieto, José M^a

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Curso: Catálisis enantioselectiva

Nº de créditos: 3 **Tipo de créditos:** Fundamental

Criterios de admisión:

-Requisitos Licenciado en Ciencias Químicas o Farmacia

-Criterios de admisión: Se evaluará la adecuación del currículum académico (Licenciado en Ciencias Químicas, Licenciado en Farmacia) y se requerirá un informe favorable de uno o varios profesores del programa.

Descripción:

Contenido:

1.- Introducción, perspectiva histórica y conceptos básicos. 2.- Hidrogenaciones y otras reducciones enantioselectivas. 3.- Ciclopropanaciones y aziridaciones. 4.- Epoxidaciones y otras oxidaciones enantioselectivas. 5.- Reacciones de Heck y Pauson-Khand. 6.- Adiciones enantioselectivas a grupos carbonilo. 7.- Reacciones aldólicas y otras reacciones enantioselectivas de enolatos. 8.- Adiciones conjugadas. 9.- reacciones de Diles-Alder y otras cicloadiciones enantioselectivas. 10.- Aperturas de epóxidos. 11.-Isomerizaciones de olefinas. 12.- Catálisis heterogénea e inmovilización de catalizadores. 13.- Procesos catalíticos enantioselectivos industriales. 14.-Perspectivas de futuro.

Bibliografía:

Profesores:

Pericas i Brondo, Miguel A. (I. Catalá de I. Química)

Jimeno Mollet, Ciril (I. Catalá de I. Química)

Vidal Ferran, Antón (I. Catalá de I. Química)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Curso: Fotoquímica y Electroquímica ambiental

Nº de créditos: 3 **Tipo de créditos:** Fundamental

Criterios de admisión:

-Requisitos: Licenciado en Ciencias o Ingeniero Superior

-Criterios de admisión: Se evaluará la adecuación del currículo académico y se requerirá un informe favorable de uno o varios profesores del programa.

Descripción:

Contenido:

Principios de Fotoquímica.- Reacciones Fotoquímicas.- Fotosíntesis.- Fotocatálisis.- Fotocatálisis Heterogénea.- Fotorreactores.- Principales Tipos de Reacciones Fotocatalíticas.- Tecnología Electroquímica y Medio Ambiente.- Oxidaciones y Reducciones Electroquímicas.- Electrocatálisis.- Electrodeposición.- Diseño de Reactores Electroquímicos.- Fenómenos Electrocinéticos.- Electroquímica de los Contaminantes.- Electroflotación, Electrocoagulación y Electroflocculación.- Eliminación Electroquímica de Contaminantes Gaseosos.- Procesos Asistidos Mediante Membranas

Bibliografía:

Profesores:

Urieta Navarro, José Santiago (U. de Zaragoza)
Mainar Fernández, Ana María (U. de Zaragoza)
Pardo Fernández, Juan Ignacio (U. de Zaragoza)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Curso: Fluidos Supercríticos

Nº de créditos: 3 **Tipo de créditos:** Fundamental

Criterios de admisión:

-Requisitos: Licenciado en Ciencias o Farmacia

-Criterios de admisión: Se evaluará la adecuación del currículum académico y se requerirá un informe favorable de uno o varios profesores del programa.

Descripción:

Contenido:

Equilibrios de fase en la región crítica. Fenómenos críticos. Fluidos supercríticos. Teoría de Renormalización. Aplicaciones de los Fluidos Supercríticos. Extracción Supercrítica. Reacciones en Fluidos supercríticos.

Bibliografía:

Profesores:

Rodríguez Renuncio, Juan Antonio (UPM)

Pando García-Pumarino (UPM)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Curso: Líquidos iónicos. Química en agua

Nº de créditos: 3 **Tipo de créditos:** Fundamental

Criterios de admisión:

-Requisitos: Licenciado en Ciencias o Farmacia

-Criterios de admisión: Se evaluará la adecuación del currículum académico y se requerirá un informe favorable de uno o varios profesores del programa.

Descripción:

Contenido:

Tema 1. Introducción.

Importancia de la sustitución de los disolventes convencionales. Nuevos disolventes: agua, disolventes fluorados, líquidos iónicos, fluidos supercríticos, disolventes inmovilizados.

Tema 2. Síntesis en agua.

Propiedades físico-químicas del agua, efectos en la reactividad química, surfactantes, síntesis estequiométrica, catálisis en agua, catálisis micelar, sistemas bifásicos, aplicación industrial.

Tema 3. Líquidos iónicos.

Síntesis y purificación de los líquidos iónicos, propiedades físico-químicas, reacciones estequiométricas y no estequiométricas (catálisis ácida, catálisis en reacciones de oxidación, catálisis por compuestos organometálicos, catálisis quiral), síntesis inorgánica, síntesis de polímeros, reacciones biocatalíticas, sistemas bifásicos y trifásicos, separación de catalizadores o productos, aplicación industrial.

Bibliografía:

Profesores:

Mayoral Murillo, José Antonio (U. de Zaragoza)

Pires Ezquerro, María Elixabet (U. de Zaragoza)

Salvatella Ibáñez, Luis (U. de Zaragoza)

Fraile Dolado, José María (U. de Zaragoza)

García Laureiro, José Ignacio (U. de Zaragoza)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Curso: Materias primas renovables

Nº de créditos: 3 **Tipo de créditos:** Fundamental

Criterios de admisión:

-Requisitos Licenciado en Ciencias Químicas o Farmacia
-Criterios de admisión: Se evaluará la adecuación del currículum académico (Licenciado en Ciencias Químicas, Licenciado en Farmacia) y se requerirá un informe favorable de uno o varios profesores del programa.

Descripción:

Contenido:

1.- Concepto de materias renovables. 2.- Productos químicos a partir de fuentes renovables. 3.- Energía a partir de materias primas renovables. 4.- Economía relativa a las materias renovables, 5.- Evaluación de la materia prima. 6.- Conclusión.

Bibliografía:

Profesores:

Martínez Merino, Víctor Javier (Química Aplicada)
Gil Idoate, María José (Química Aplicada)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Curso: Reacciones sin disolventes. Aplic. radiación microondas en quim. sostenible

Nº de créditos: 3 **Tipo de créditos:** Fundamental

Criterios de admisión:

- Requisitos Licenciado en Ciencias Químicas o Farmacia
- Criterios de admisión: Se evaluará la adecuación del currículo académico (Licenciado en Ciencias Químicas, Licenciado en Farmacia) y se requerirá un informe favorable de uno o varios profesores del programa.

Descripción:

Contenido:

Reacciones sin disolvente. Introducción. Criterios y características. Ejemplos de aplicación
Reacciones con soportes sólidos. Características. Soportes. Aplicaciones.
Reacciones sin disolvente y sin catalizador. Características. Técnicas. Aplicaciones.
Aplicaciones de la radiación microondas. Fundamentos. Aplicaciones. Metodología. Efectos térmicos y no térmicos. Aplicaciones en Química orgánica y organometálica

Bibliografía:

Profesores:

De la Hoz Ayuso, Antonio (UCLM)
Díaz Ortiz, Angel (UCLM)
Moreno Moreno, Andrés (UCLM)
Carrillo Muñoz, José Ramón (UCLM)
Sánchez Migallón Bermejo, Ana (UCLM)
Prieto Nuñez Polo, Pilar (UCLM)
Vázquez Fernández Pacheco, Ester (UCLM)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Curso: Métodos biotecnológicos de síntesis

Nº de créditos: 3 **Tipo de créditos:** Fundamental

Criterios de admisión:

-Requisitos Licenciado en Ciencias Químicas o Farmacia-Criterios de admisión: Se evaluará la adecuación del currículo académico y se requerirá un informe favorable de uno o varios profesores del programa y la vinculación con temas afines.

Descripción:

Contenido:

Tema 1.- La Biotecnología y sus aplicaciones a la Industria. Biotransformación : concepto. Catálisis enzimática. Enzimas en Síntesis Orgánica. Ventajas de los biocatalizadores frente a los catalizadores convencionales. Diseño del biocatalizador. Biocatalizadores inmovilizados.

Tema 2.-Inmovilización de Enzimas I.- Inmovilización covalente. Tipos de reacciones de inmovilización. Tipos de soportes.

Tema 3.- Inmovilización de Enzimas II.- Inmovilización por adsorción. Aplicación de lipasas inmovilizadas por adsorción a la resolución de fármacos racémicos.

Tema 4.-Inmovilización de Enzimas III- Inmovilización por atrapamiento. Síntesis de antibióticos β -lactámicos empleando Penicilin G acilasa atrapada en polímeros. Modificación química de enzimas. Ejemplos.

Tema 5.-Metodologías empleadas en el campo de las Biotransformaciones. Sistemas monofásicos. Sistemas bifásicos. Micelas reversas.

Tema 6.-Reacciones catalizadas por hidrolasas. Empleo de lipasas en Biotransformaciones. Síntesis de péptidos con proteasas inmovilizadas. Ejemplos : Empleo de Penicilin-G-acilasa en el campo de los antibióticos β -lactámicos. Síntesis de nuevos antibióticos β -lactámicos. Empleo de estererasas y proteasas en biotransformaciones. Síntesis de análogos de hidratos de carbono empleando glucosidasas.

Tema 7.-Reacciones catalizadas por óxido-reductasas. Modificación de esteroides: síntesis de corticoides y hormonas sexuales. Hidroxilasas aromáticas y su empleo en la síntesis de L-DOPA. Reducciones estereoespecíficas de enlaces C=O y C=C.

Tema 8.-Inmovilización de células I. Métodos de inmovilización de células enteras Ventajas e inconvenientes de cada método según el tipo de proceso y la naturaleza de la célula por inmovilizar.

Tema 9.-Inmovilización de células II.- Inmovilización por atrapamiento. Matrices empleadas: agar, agarosa, alginato, carraginato, acrilamida, alcohol polivinílico etc. Comparación de las metodologías desde el punto de vista industrial.

Tema 10.-Aplicación de células enteras a la Síntesis Orgánica. Ventajas e inconvenientes del empleo de células inmovilizadas frente al empleo de enzimas inmovilizadas. Reacciones catalizadas por enzimas red-

Bibliografía:

Profesores:

Sinisterra Gago, José Vicente (UCM)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Curso: Pilas de combustible

Nº de créditos: 3 **Tipo de créditos:** Fundamental

Criterios de admisión:

-Requisitos Licenciado en Ciencias Físicas, Químicas o Ingeniería
-Criterios de admisión: Se evaluará la adecuación del currículo académico y se requerirá un informe favorable de uno o varios profesores del programa y la vinculación con temas afines.

Descripción:

Contenido:

1. Introducción y antecedentes históricos, 2. Principios físico-químicos básicos. Termodinámica, electroquímica y electrónica básica 3. Caracterización de componentes. 4. Membranas de Intercambio de Protones, 5.. Electro-catalizadores. 6. Placas bipolares. Materiales y diseño de placas. 7. Preparación de los electrodos y ensamblaje membrana-electrodo (MEA). 8. Diseños de "stack": sellos, gestión del agua y del calor, rendimiento y parámetros de optimización, etc. 9. Integración de sistemas.

Bibliografía:

Profesores:

Sánchez Alonso, Félix (CSIC)
Acosta Luque, José Luis (CSIC)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Curso: Polimeros orgánicos. Aplicaciones en Química Sostenible.

Nº de créditos: 3 **Tipo de créditos:** Fundamental

Criterios de admisión:

-Requisitos Licenciado en Ciencias Químicas o Farmacia

-Criterios de admisión: Se evaluará la adecuación del currículum académico (Licenciado en Ciencias Químicas, Licenciado en Farmacia) y se requerirá un informe favorable de uno o varios profesores del programa.

Descripción:

Contenido:

Características generales de los reactivos soportados. Metodología general de trabajo. Caracterización de Polímeros. Ventajas e inconvenientes desde un punto de vista medioambiental del empleo de reactivos y catalizadores soportados. Empleo de reactivos soportados como "scavengers". Síntesis orgánicas sobre soportes poliméricos. Reactivos soportados en Química Orgánica. Catalizadores soportados. Separaciones mediante el empleo de reactivos soportados Aplicaciones industriales y perspectivas.

Bibliografía:

Profesores:

Luis Lafuente, Santiago (U. Jaume I)

Burguete Azcarate, M^a Isabel (U. Jaume I)

Altava Benito, Belén (U. Jaume I)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Curso: Conceptos básicos de Química Sostenible

Nº de créditos: 3 **Tipo de créditos:** Metodológico

Criterios de admisión:

-Requisitos Licenciado en Ciencias Químicas o Farmacia

-Criterios de admisión: Se evaluará la adecuación del currículo académico (Licenciado en Ciencias Químicas, Licenciado en Farmacia) y se requerirá un informe favorable de uno o varios profesores del programa.

Descripción:

Contenido:

-Temario:

Introducción. Contaminación Química: Origen. Difusión. Degradación. Efectos

Principios de Química Sostenible: Reducción de residuos. Economía atómica. Reducción de riesgos. Productos finales.

Fuentes renovables

Bibliografía:

Profesores:

Mestres Quadreny, Ramón (U. de Valencia)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Trabajo de investigación: Aplic. rad. microondas y catál. ácida en reac sin disolvente

Descripción:

- Características del trabajo: El proyecto se plantea con la idea de estudiar la utilidad sintética de técnicas medioambientalmente benignas (radiación microondas, reacciones sin disolvente y reactivos ácidos u oxidantes soportados) en síntesis orgánica mostrando la sinergia del empleo conjunto de ellas. Estas técnicas se aplicarán a la síntesis de moléculas complejas mediante reacciones de cicloadición, ciclotrimerización, sustitución electrófila u oxidación.

-Metodología habitual de trabajo en investigación sobre un tema concreto de utilidad para la marcha del proyecto de investigación en el momento de incorporación del doctorando. Búsqueda bibliográfica, estudio de las características de la radiación microondas y del equipamiento microondas. Aplicación a las reacciones diseñadas.

-Periodo de realización durante el curso 2004-2005 en la Universidad de Castilla la Mancha

Profesores:

de la Hoz Ayuso, Antonio (UCLM)

Díaz Ortiz, Angel (UCLM)

Moreno Moreno, André (UCLM)

Carrillo Muñoz, José Ramón (UCLM)

Sánchez Migallón, Bermejo (UCLM)

Núñez Polo, Ana (UCLM)

Vázquez Fernández Pacheco, Ester (UCLM)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Trabajo de investigación: Biotransformación de materias primas renovables.

Descripción:

-Criterios de admisión: Universidad donde se ha matriculado en el programa, currículum académico, informe favorable de los tutores de la línea.

-DNI de los tutores

Rafael Montilla Arévalo 38.440.713-P

David Miguel Centeno 46555847-Y

-Características del trabajo: Síntesis, caracterización y desarrollo de productos químicos de interés industrial.

-Metodología: Revisión bibliográfica del tema. Estudio de las condiciones de reacción para la optimización de procesos. Desarrollo de métodos analíticos. Diseño de experimentos.

-periodo de realización: En Institut Uninersitari de Ciència i Tecnologia durante el curso 2004-2005

-Criterios de evaluación: continua sobre los resultados obtenidos.

Profesores:

Montilla Arévalo, Rafael (IUCT)

Miguel Centeno, David (IUCT)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Trabajo de investigación: Biotransformaciones catalizadas por células

Descripción:

-Características de trabajo : Síntesis de nucleosidos y reducción enantioselectiva de cetonas empleando células inmovilizadas.

-Metodología - Revisión bibliográfica del tema. Estudio de inmovilización en diversos soportes. Análisis por cromatografía de gases o por HPLC de los productos de reacción

-Periodo de realización durante el curso 2004-2005 en la Universidad Complutense

Profesores:

Sinisterra Gago, José Vicente (UCM)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Trabajo de investigación: Catálisis enantioselectiva en medios no convencionales

Descripción:

-Características del trabajo: Se tratará el empleo de catalizadores quirales en medios no convencionales, con especial énfasis en las ventajas e inconvenientes derivados del uso de los mismos.

-Metodología: En primer lugar se llevará a cabo un estudio bibliográfico del tema concreto a tratar. A continuación se estudiará la reacción enantioselectiva en distintos medios no convencionales, comparando los resultados con el proceso modelo en medios habituales. Se prestará especial atención al análisis de los efectos del medio en la velocidad de reacción y selectividad, así como en la posibilidad de recuperar y reusar el catalizador. Por último se analizará el problema de la recuperación de los productos, comparando distintas alternativas, con especial énfasis en la extracción supercrítica.

-Criterios de evaluación: Defensa pública ante un tribunal de tres profesores participantes en el programa

-Periodo de realización durante el curso 2004-2005 en la Universidad de Zaragoza

Profesores:

Mayoral Murillo, José Antonio (UZAR)
Pires Ezquerro, María Elisabet (UZAR)
Fraile Dolado, José María (UZAR)
García Laureiro, José Ignacio (UZAR)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Trabajo de investigación: Catálisis heterogénea

Descripción:

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN TUTELADA : Catálisis heterogénea. 12 créditos

-Número máximo de alumnos: 2 alumnos

-Criterios de admisión Universidad donde se ha matriculado en el programa, currículum académico, informe favorable de los tutores de la línea.

-DNI de los tutores

Aramendía Lopidana, M^a Ángeles

Bautista Rubio, Felipa M^a

Borau Bolós, Victoriano

Campelo Pérez, Juan Manuel

García Coletto, Ángel

Jiménez Sanchidrián, César

Luna Martínez, Diego

Marinas Rubio, José M^a

Marinas Aramendía, Alberto

Romero Reyes, Antonio Angel

Romero Salguero, Francisco José

Ruiz Arrebola, José Rafael

Urbano Navarro, Francisco José

Características: Se sintetiza, modifica y caracteriza una pléyade de sólidos con características ácido-básicas. Los constituyentes de este conjunto de compuestos, que abarca tanto a sólidos amorfos, como con acción tamiz molecular, se utilizan, como catalizadores, en una gran cantidad de procesos de Síntesis Orgánica y Química Fina. Se contrastan los resultados obtenidos con otros catalizadores utilizados en la Industria, así como su desactivación y regeneración.

Asimismo se utilizan como soporte de metales, llegando a catalizadores metálicos que pueden ser empleados en procesos tales como óxido-reducciones, hidrogenolisis, hidrodeshalquilaciones, etc.

-Metodología de las líneas de investigación: Búsqueda bibliográfica. Síntesis de los materiales utilizados como catalizadores y fotocatalizadores. Determinación de sus características texturales y ácido-básicas.

-Periodo de realización durante el curso 2004-2005 en la Universidad de Córdoba

Profesores:

Aramendía Lopidana, M^a Angeles (UCO)

Bautista Rubio, Felipa M^a (UCO)

Borau Bolós, Victoriano (UCO)

Campelo Pérez, Juan Manuel (UCO)

García Cotelto, Angel (UCO)

Jiménez Sanchidrián, César (UCO)

Luna Martínez, Diego (UCO)

Marinas Rubio, José M^a (UCO)

Marinas Aramendía, Alberto (UCO)

Romero Reyes, Antonio Angel (UCO)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Trabajo de investigación: Catálisis Homogénea heterogeneizada

Descripción:

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN TUTELADA : Catálisis Homogénea Heterogeneizada. 12 créditos

-Número máximo de alumnos: 2 alumnos

-Criterios de admisión Universidad donde se ha matriculado en el programa, currículum académico, informe favorable de los tutores de la línea.

-DNI de los tutores

Aramendía Lopidana, M^a Ángeles

Bautista Rubio, Felipa M^a

Borau Bolós, Victoriano

Campelo Pérez, Juan Manuel

García Coletto, Ángel

Jiménez Sanchidrián, César

Luna Martínez, Diego

Marinas Rubio, José M^a

Marinas Aramendía, Alberto

Romero Reyes, Antonio Angel

Romero Salguero, Francisco José

Ruiz Arrebola, José Rafael

Urbano Navarro, Francisco José

-Características y metodología: Los sólidos con características ácido-básicas, a los que nos hemos referido en el apartado anterior, convenientemente seleccionados y modificados (si llega el caso), son empleados como soportes de "fases activas homogéneas". De esta forma se obtienen catalizadores homogéneos heterogeneizados. Así, se está investigando en el campo de la Catálisis Quiral y en el de las Enzimas Inmovilizadas.

-Metodología de las líneas de investigación: Búsqueda bibliográfica. Síntesis de los materiales utilizados como catalizadores y fotocatalizadores. Determinación de sus características texturales y ácido-básicas.

-Periodo de realización durante el curso 2004-2005 en la Universidad de Córdoba

Profesores:

Aramendía Lopidana, M^a Angeles (UCO)

Bautista Rubio, Felipa M^a (UCO)

Borau Bolós, Victoriano (UCO)

Campelo Pérez, Juan Manuel (UCO)

García Cotelto, Angel (UCO)

Jiménez Sanchidrián, César (UCO)

Luna Martínez, Diego (UCO)

Marinas Rubio, José M^a (UCO)

Marinas Aramendía, Alberto (UCO)

Romero Reyes, Antonio Angel (UCO)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Trabajo de investigación: Catalizadores poliméricos en Química fina

Descripción:

-Características del trabajo:

DEFINICION

Síntesis de reactivos soportados quirales derivados de aminoalcoholes y ácido tartárico vía polimerización y vía grafting. Síntesis de catalizadores soportados.

METODOLOGIA

Actualización bibliográfica; Diseño y síntesis de monómeros funcionalizados; Comparación de las diferentes características del polímero obtenido según la técnica y condiciones de polimerización empleadas. Síntesis del catalizador soportados. Estabilidad y reutilización del catalizador.

-Periodo de realización: En la U.J.I. durante el curso 2004-2005

-Criterios de evaluación: Defensa publica ante un tribunal de 3 profesores participantes en el programa

Profesores:

Luis Lafuente, Santiago V. (UJI)

Burguete Azcarate, M. Isabel (UJI)

Altava Benito, Belén (UJI)

Galindo Honrubia, Francisco (UJI)

Escuder Gil, Beatriu (UJI)

Miravet Celades, Juan F. (UJI)

García-Verdugo, Eduardo (UJI)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Trabajo de investigación: Des. disp. biomiméticos para control calidad ent. acuáticos

Descripción:

-Número máximo de alumnos: 2 alumnos

-Criterios de admisión Universidad donde se ha matriculado en el programa, currículum académico, informe favorable de los tutores de la línea.

-DNI de los tutores
Ramón Mestres Quadreny

-Características y Metodología: La línea tiene por objeto conseguir substancias poliméricas con propiedades micelares, similares a los ácidos húmicos, que permitan el secuestro de substancias organicas contaminantes presentes en el medio acuoso. El estudio esta originalmente orientado a la aplicación analítica, pero puede dar lugar a sistemas aplicables a la depuración de aguas contaminadas. El trabajo a realizar en la esta línea es de tipo sintético.

-Criterios de evaluación se tiene en cuenta la preparación bibliográfica, la habilidad y pulcritud en el trabajo en el laboratorio, la claridad en la descripción de los ensayos realizados, y la asiduidad en el trabajo.

Profesores:

Mestres Quadreny, Ramón (U. de Valencia)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Trabajo de investigación: Diseño y prep. catalizadores catodo para pilas combustible

Descripción:

Características del trabajo: Diseño y preparación de catalizadores porfirínicos de Co y Fe selectivos para la reducción de oxígeno heterogeneizados (catalizadores de cátodo)..

-Metodología: Revisión bibliográfica del tema. Preparación de catalizadores porfirínicos solubles y heterogeneizados. Estudio catalítico químico y electroquímico. Montaje y estudio como catalizadores de cátodo en pilas de combustible.

-periodo de realización: En el CSIC (Instituto de Química Orgánica) anual a partir de 2003 (aprox. Octubre-Diciembre)

-Criterios de evaluación: continúa sobre los resultados obtenidos y contrastados con algunas empresas colaboradoras..

Profesores:

Sánchez Alonso, Felix (CSIC)

Acosta Luque, José Luis (CSIC)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Trabajo de investigación: Equilibrios de Fase y Fluidos Supercríticos

Descripción:

-Características del trabajo: Trabajo bibliográfico, experimental y de cálculo sobre "Equilibrios de fases y Fluidos supercríticos". Estudio experimental y teórico sobre las propiedades de los fluidos supercríticos y sus aplicaciones. Se orientan hacia las aplicaciones de extracción supercrítica de productos naturales, limpieza de superficies y eliminación de restos de disolvente en membranas selectivas.

-Metodología habitual de trabajo en investigación sobre un tema concreto de utilidad para la marcha del proyecto de investigación en el momento de incorporación del doctorando.

-Criterios de evaluación basados en la disciplina de trabajo, resultados y presentación de los mismos, basado en los informes de las personas que más directamente hayan tutelado al doctorando

-Periodo de realización durante el curso 2004-2005 en la Universidad Complutense

Profesores:

Rodríguez Renuncio, Juan Antonio (UCM)

Pando García-Pumarino (UCM)

Gil Criado, Manuel (UCM)

Díaz Peña, Mateo (UCM)

Redondo Cíercoles, Mario (UCM)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Trabajo de investigación: Fotocatálisis

Descripción:

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN TUTELADA : Fotocatálisis. 12 créditos

-Número máximo de alumnos: 2 alumnos

-Criterios de admisión Universidad donde se ha matriculado en el programa, currículum académico, informe favorable de los tutores de la línea.

-DNI de los tutores

Aramendía Lopidana, M^a Ángeles

Bautista Rubio, Felipa M^a

Borau Bolós, Victoriano

Campelo Pérez, Juan Manuel

García Coletto, Ángel

Jiménez Sanchidrián, César

Luna Martínez, Diego

Marinas Rubio, José M^a

Marinas Aramendía, Alberto

Romero Reyes, Antonio Angel

Romero Salguero, Francisco José

Ruiz Arrebola, José Rafael

Urbano Navarro, Francisco José

Características y metodología: En esta línea se está trabajando con dióxido de titanio, puro o modificado, llegando a fotocatalizadores utilizables en la Descontaminación Ambiental. Por otra parte, se trabaja en la caracterización, cuantificación y destrucción de posibles contaminantes alimentarios en campos como el del aceite de oliva,

-Metodología de las líneas de investigación: Búsqueda bibliográfica. Síntesis de los materiales utilizados como catalizadores y fotocatalizadores. Determinación de sus características texturales y ácido-básicas.

-Periodo de realización durante el curso 2004-2005 en la Universidad de Córdoba

Profesores:

Aramendía Lopidana, M^a Angeles (UCO)

Bautista Rubio, Felipa M^a (UCO)

Borau Bolós, Victoriano (UCO)

Campelo Pérez, Juan Manuel (UCO)

García Cotelto, Angel (UCO)

Jiménez Sanchidrián, César (UCO)

Luna Martínez, Diego (UCO)

Marinas Rubio, José M^a (UCO)

Marinas Aramendía, Alberto (UCO)

Romero Reyes, Antonio Angel (UCO)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Trabajo de investigación: Oxidación selectiva de hidrocarburos

Descripción:

-Características del trabajo: Se tratarán principios básicos en los procesos de catálisis heterogénea y, especialmente en los procesos de oxidación selectiva de hidrocarburos tanto en fase líquida como en fase gaseosa. Características de los catalizadores empleados en los procesos de Oxidación Selectiva.

-Metodología: Revisión bibliográfica del tema. Estudio de los procesos de Oxidación selectiva de hidrocarburos: Reacciones en fase Líquida y Reacciones en fase Gaseosa. Características de los catalizadores empleados en los procesos de oxidación selectiva. Estudios cinéticos e influencia de las variables del procesos en la actividad y selectividad.

-Criterios de evaluación: continua sobre los resultados obtenidos.

-Periodo de realización durante el curso 2004-2005 en la Universidad Politécnica de Valencia

Profesores:

Corma, Avelino (UPValencia)

López Nieto, José M. (UPValencia)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Trabajo de investigación: Polímeros naturales como soportes en química verde

Descripción:

-Características del trabajo: Análisis de polímeros naturales (tipo polisacáridos de origen vegetal o animal) como soportes de catalizadores selectivos.

-Metodología: Revisión bibliográfica del tema. Estudio de las modificaciones del soporte y del ligando para permitir su unión covalente. Comparación de la eficacia de este tipo de soportes frente a los clásicos en reacciones tipo, con especial énfasis en la actividad catalítica, selectividad y recuperación del catalizador.

-periodo de realización: En la Universidad Pública de Navarra durante el curso 2004-2005

-Criterios de evaluación: continua sobre los resultados obtenidos.

Profesores:

Martínez Merino, Víctor Javier (Química Aplicada)

Gil Idoate, María José (Química Aplicada)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Trabajo de investigación: Preparación y estud. conductores protónicos pilas combust.

Descripción:

Características del trabajo: Diseño y preparación nuevos electrolitos sólidos, conductores protónicos, polimericos organicos, inorgánicos e híbridos.

-Metodología: Revisión bibliográfica del tema. Preparación de precursores polimérizables basados en alcoxisilanos. Obtención de materiales sólidos altamente ácidos (Nafion-like) por procedimientos sol-gel. Obtención de sólidos mesoporosos altamente ácidos. Preparación y evaluación de la nuevas membranas como conductores protónicos sólidos.. Montaje y estudio de las membranas en pilas de combustible.

-periodo de realización: En el CSIC (Instituto de Química Orgánica) anual a partir de 2003 (aprox. Octubre-Diciembre)

-Criterios de evaluación: continúa sobre los resultados obtenidos y contrastados con algunas empresas colaboradoras..

Profesores:

Sánchez Alonso, Felix (CSIC)
Acosta Luque, José Luis (CSIC)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Trabajo de investigación: Síntesis paralela de ligandos modulares

Descripción:

-Características del trabajo: Síntesis de ligandos enantiopuros y evaluación en reacciones catalíticas.

-Metodología: Revisión bibliográfica del tema. Preparación de ligandos modulares. Estudio de las relaciones estructura-actividad de los ligandos en reacciones enantioselectivas. Evaluación de los resultados y rediseño de los catalizadores.

-periodo de realización: En el Institut Catala d'Investigacio Quimica (ICIQ) durante el curso 2004-2005

-Criterios de evaluación: continua sobre los resultados obtenidos.

Profesores:

Pericas i Brondo, Miquel (ICIQ)

Jimeno Mollet, Ciril (ICIQ) Vidal Ferran, Anton (ICIQ)

Programa: Química sostenible (Green Chemistry)

Trabajo de investigación: Técn. av. de sep. y trat. de mat. con CO2 supercrítico

Descripción:

-Características del trabajo: Extracciones o realización de procesos de extracción con CO2 supercrítico de aceites esenciales de plantas aromáticas y de otros componentes a partir de residuos vegetales con interés industrial (industria alimentaria y farmacológica). Secado de hidrogeles con CO2 supercrítico para la preparación de catalizadores

-Metodología: .Actualización bibliográfica.- Selección y pretratamiento del material vegetal.- Estudio experimental de los procesos de extracción con CO2 supercrítico.- Modelado de los Procesos.- Comparación con otras técnicas de extracción.- Diseño de dispositivo para tratamiento de materiales (secado) y ensayos del proceso de secado con CO2 supercrítico en distintas condiciones P, T y flujo..

-periodo de realización: En la Universidad de Zaragoza (UZA) durante el curso 2004-2005. Segundo cuatrimestre

-Criterios de evaluación: Defensa publica ante un tribunal de 3 profesores participantes en el programa

Profesores:

Urieta Navarro, José Santiago (UZAR)
Pardo Fernández, Juan Ignacio (UZAR)
Santafé Castellot, Jesús (UZAR)
Mainar Fernández, Ana María (UZAR)
Dominguez Esparza, m^a Magdalena (UZAR)