



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2015/16 |
| Asignatura (*) | Química Sostenible | Código | 610500021 | |
| Titulación | Mestrado Universitario en Ciencias. Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012) | | | |
| Descriptorios | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos |
| Máster Oficial | 2º cuatrimestre | Primero | Optativa | 3 |
| Idioma | Castellano | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Química Fundamental | | | |
| Coordinador/a | Martinez Cebeira, Monstserrat | Correo electrónico | monserrat.martinez.cebeira@udc.es | |
| Profesorado | Martinez Cebeira, Monstserrat Sarandeses Da Costa, Luis Alberto | Correo electrónico | monserrat.martinez.cebeira@udc.es luis.sarandeses@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descripción general | <p>La química sostenible se fundamenta en el diseño de productos y procesos químicos que reduzcan o eliminen el uso y generación de sustancias peligrosas. En esta asignatura se presentarán los principios, fundamentos y algunos ejemplos de aplicaciones de la química sostenible</p> <p>Los objetivos generales de esta asignatura son:</p> <ul style="list-style-type: none">? Definir la química sostenible 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 sostenible y definir en la práctica de la química los procesos asociados a la química sostenible.? Definir las herramientas y las áreas generales de la química sostenible.? Reconocer la toxicidad/peligro como una propiedad física/estructural que puede ser diseñada y manipulada.? Presentar ejemplos de aplicación de la química verde.? Familiarizarse con las tendencias actuales de la química sostenible. | | | |

| Competencias del título | |
|-------------------------|--|
| Código | Competencias del título |
| A1 | Conocimiento de las realidades interdisciplinarias de la Química y del Medio Ambiente, de los temas punteros en estas disciplinas y de las perspectivas de futuro. |
| A3 | Capacitar al alumno para el desarrollo de un trabajo de investigación en un campo de la Química o del Medio Ambiente, incluyendo los procesos de caracterización de materiales, el estudio de sus propiedades fisicoquímicas y biológicas y de los procesos que pueden sufrir en el medio natural. |
| A5 | Capacitación para el diseño de vías de síntesis y retrosíntesis de nuevos compuestos. |
| A6 | Conocimiento del comportamiento de diferentes especies químicas y de los procesos a los que pueden estar sometidas una vez liberadas en el medio ambiente, incluyendo sus relaciones entre distintos compartimentos medioambientales. |
| A10 | Relacionar la presencia de especies químicas en el medio natural con los conceptos de toxicidad y biodisponibilidad. |
| A11 | Conocer las distintas técnicas experimentales y computacionales orientadas a la caracterización de mecanismos de reacción. |
| A16 | Comprender la problemática asociada a los residuos, los modos de gestionarlos y las principales tecnologías de tratamiento de residuos. |
| A17 | Conocer la problemática asociada con la energía y sus fuentes, las tecnologías más empleadas actualmente y las de futuro. |
| A19 | Conocimiento e interpretación de la legislación, normativa y procedimientos administrativos básicos sobre medios acuosos, suelos y atmósferas. Comprensión de las bases científicas y económicas de la sostenibilidad. |
| B1 | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. |
| B2 | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. |



| | |
|-----|---|
| B3 | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. |
| B6 | Ser capaz de analizar datos y situaciones, gestionar la información disponible y sintetizarla, todo ello a un nivel especializado. |
| B8 | Comprender, a un nivel especializado, las consecuencias del comportamiento humano en el entorno medioambiental. |
| C1 | Ser capaz de trabajar en equipos, especialmente en los interdisciplinarios e internacionales. |
| C2 | Ser capaz de mantener un pensamiento crítico dentro de un compromiso ético y en el marco de la cultura de la calidad. |
| C3 | Ser capaz de adaptarse a situaciones nuevas, mostrando creatividad, iniciativa, espíritu emprendedor y capacidad de liderazgo. |
| C5 | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero. |
| C9 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse. |
| C11 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad. |

| Resultados de aprendizaje | | | |
|---|---|---------------------------------|---|
| Resultados de aprendizaje | Competencias del título | | |
| | Conocer los principios y conceptos de la química sostenible | AM1 AM5 AM6 AM17 | BM1 BM2 |
| Conocer los aspectos fundamentales para la minimización de residuos y profundizar en la idea de eficacia medioambiental. | AM1 AM3 AM10 AM16 | BM3 BM6 BM8 | CM2 CM5 CM9 |
| Conocer la relevancia de la catálisis en los procesos sostenibles. | AM3 AM5 AM11 AM19 | BM1 BM2 BM3 | CM2 CM3 |
| Importancia del empleo de disolventes alternativos con baja toxicidad, materias primas renovables y condiciones de reacción no clásicas en procesos industriales. | AM1 AM3 AM5 AM11 AM17 AM19 | BM3 BM6 | CM1 CM2 CM3 CM9 CM11 |
| Desarrollo del diseño de procesos no dañinos de acuerdo con los principios de la química sostenible. | AM1 AM3 AM5 AM17 | BM1 BM2 BM3 BM6 BM8 | CM1 CM2 CM3 CM5 CM9 CM11 |

| Contenidos | |
|------------|---------|
| Tema | Subtema |



| | |
|---|---|
| Tema 1. Principios y conceptos de la química sostenible | <p>Introducción.</p> <p>Definición de química sostenible.</p> <p>Química sostenible y desarrollo.</p> <p>Los 12 principios de la química sostenible.</p> <p>Economía atómica. Definición; ejemplos.</p> <p>Toxicidad. Medida; riesgos asociados; evaluación de efectos.</p> <p>Medida de la eficacia medioambiental.</p> <p>Minimización de residuos.</p> |
| Tema 2. Catálisis y química sostenible. | <p>Introducción. Tipos de catálisis.</p> <p>Catálisis heterogénea. Introducción: zeolitas, aplicaciones industriales.</p> <p>Catálisis homogénea. Metales de transición.</p> <p>Catálisis asimétrica. Introducción; conceptos básicos; ejemplos.</p> <p>Catálisis por transferencia de fase.</p> <p>Catálisis enzimática.</p> <p>Fotocatálisis.</p> |
| Tema 3. Disolventes alternativos con baja toxicidad. | <p>Introducción.</p> <p>Reacciones en ausencia de disolvente.</p> <p>Fluidos supercríticos.</p> <p>Reacciones en medio acuoso.</p> <p>Líquidos iónicos.</p> <p>Disolventes fluorados.</p> |
| Tema 4. Materias primas renovables. | <p>Concepto de materias primas renovables.</p> <p>Obtención de energía a partir de materias primas renovables.</p> <p>Productos químicos a partir de fuentes renovables.</p> |
| Tema 5. Reacciones en condiciones no clásicas. | <p>Reacciones fotoquímicas.</p> <p>Reacciones bajo microondas.</p> <p>Sonoquímica.</p> <p>Síntesis electroquímica.</p> <p>Diseño de procesos no dañinos.</p> |
| Tema 6. Ejemplos de procesos de química sostenible. | <p>Ejemplos de procesos industriales en donde se cumplen los principios de la química sostenible.</p> |

Planificación

| Metodologías / pruebas | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
|--------------------------|--------------------------------------|--------------------|--|---------------|
| Trabajos tutelados | A5 A11 A17 B1 B6 B8 C2 C3 | 5 | 15 | 20 |
| Prácticas de laboratorio | A3 A5 A11 B1 B6 C1 C11 | 10 | 10 | 20 |
| Prueba mixta | A1 A5 A6 A10 A11 A16 A17 B2 B6 C2 | 1 | 1 | 2 |
| Prueba objetiva | A1 A5 A6 A10 A11 A16 A17 B2 B6 C2 | 2 | 2 | 4 |
| Sesión magistral | A1 A3 A5 A11 A17 A19 B2 B3 C5 C9 | 9 | 18 | 27 |
| Atención personalizada | | 2 | 0 | 2 |

(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías



| Metodoloxías | Descrición |
|--------------------------|---|
| Trabaxos tutelados | Los alumnos elaborarán un traballo a partir de un artigo científico recente o de exemplos de procesos de química sostenible, directamente relacionados con o suxeito de curso, que expoñerán públicamente. En dicho traballo, concertado previamente con o profesor, o alumno de forma xeral, deberá sinalar os puntos máis relevantes, así como a comprensión do mesmo a través de un pequeno resúmen. Se avaliará a capacidade de resumir, ordenar e expoñer os conceptos do tema que presenta. Tamén se realizarán cuestións despoés da exposición con o fin de valorar tanto os coñecementos adquiridos por o alumno como a súa capacidade crítica. |
| Prácticas de laboratorio | El alumno poderá desenvolver unha serie de exemplos experimentais o ben de ordenador de los aspectos desenvolvidos en las clases teóricas. |
| Prueba mixta | Se realizará una prueba escrita que constará de una serie de preguntas a desenvolver por los alumnos para evaluar el nivel de competencias adquiridas durante el curso por o alumno. |
| Prueba objetiva | Periódicamente, en las sesiones magistrales, se realizarán varias pruebas cortas destinadas a la evaluación continuada del alumno. |
| Sesión magistral | El curso consta de una serie de sesiones de aula dónde se expoñerán los principios xerais de cada tema. La bibliografía y el material para seguir de forma máis adecuada las clases estará disponible previamente en la plataforma Moodle. Algunhas de estas clases tamén se dedicarán a la resolución de cuestións propostas con antelación al alumno a fin de que éste pueda traballar sobre ellos antes de la correspondiente sesión. Ademais, periódicamente, se podrán realizar algunhas pruebas cortas destinadas a la evaluación continuada del alumno. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--|--|
| Trabaxos tutelados Prácticas de laboratorio | Se programan algunhas sesións de atención personalizada para orientar a los alumnos en la realización del traballo tutelado y resolver posibles cuestións asociadas. |

Evaluación

| Metodoloxías | Competencias | Descrición | Calificación |
|--------------------------|--------------------------------------|---|--------------|
| Prueba objetiva | A1 A5 A6 A10 A11 A16 A17 B2 B6 C2 | Se harán algunhas pruebas cortas de tipo test o bien de resposta breve, de acordo con lo indicado en el apartado de metodoloxía. | 30 |
| Trabaxos tutelados | A5 A11 A17 B1 B6 B8 C2 C3 | La evaluación del proceso del aprendizaje del alumno de levará a cabo de forma continua, tanto de las actividades presenciales como de las tutorizadas no presenciales. El traballo del alumno será evaluado, ademais de la obligatoria asistencia al curso, a través de la participación activa en las sesións presenciales y de los trabaxos académicos dirixidos que deberá presentar mediante una exposición oral. La valoración de la evaluación del alumno a lo largo del semestre poderá suponer hasta un punto de la valoración global. | 30 |
| Prácticas de laboratorio | A3 A5 A11 B1 B6 C1 C11 | La asistencia a las clases prácticas es obligatoria y la participación activa contribuirá a la calificación final. | 20 |
| Prueba mixta | A1 A5 A6 A10 A11 A16 A17 B2 B6 C2 | El grado de aproveitamiento tamén poderá ser evaluado mediante un examen escrito. | 20 |

Observacións evaluación

| Fuentes de información | |
|------------------------|--|
| Básica | <ul style="list-style-type: none">- Lancaster, M. (2002). Green Chemistry: An Introductory Text.. Royal Society of Chemistry: Cambridge, UK- Anastas, P. T.; Warner, J. C. (1998). Green Chemistry: Theory and Practice.. Oxford University Press: Oxford, UK- Cabildo Miranda, M. P.; Cornago Ramírez, M. P.; Escolástico León, C.; Esteban Santos, S.; Farrán Mor (2006). Procesos Orgánicos de Bajo Impacto Ambiental. Química Verde.. UNED: Madrid |



| | |
|-----------------------|--|
| Complementária | <ul style="list-style-type: none">- Anastas, P. T., Farris, C. A., Eds. (1994). Benign by Design. Alternative Synthetic Design for Pollution Prevention. ACS Symposium Series 577. American Chemical Society: Washington- Tundo, P., Anastas, P., Eds. (2000). Green Chemistry. Challenging Perspectives.. Oxford University Press: Oxford, UK- Anastas, P. T., Williamson, T. C., Eds. (1996). Green Chemistry. Designing Chemistry for the Environment. ACS Symposium Series 626. American Chemical Society: Washington- Anastas, P. T., Williamson, T. C., Eds. (1998). Green Chemistry. Frontiers in Benign Chemical Syntheses and Processes. Oxford University Press: Oxford, UK |
|-----------------------|--|

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías