



Guía Docente						
Datos Identificativos				2018/19		
Asignatura (*)	Química Sostible		Código	610500021		
Titulación	Mestrado Universitario en Ciencias. Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)					
Descriptores						
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos		
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3		
Idioma	Castelán					
Modalidade docente	Presencial					
Prerrequisitos						
Departamento	Química					
Coordinación	Martinez Cebeira, Montserrat	Correo electrónico	monserrat.martinez.cebeira@udc.es			
Profesorado	Martinez Cebeira, Montserrat	Correo electrónico	monserrat.martinez.cebeira@udc.es			
Web						
Descripción xeral	<p>A química sostible fundamentase no diseño de produtos e procesos químicos que reduzcan ou eliminen o uso e xeneración de sustancias peligrosas. Nesta materia se presentarán os principios, fundamentos e algúns exemplos de aplicacións da química sostible</p> <p>Os obxetivos xerais desta materia son:</p> <ul style="list-style-type: none">? Definir a química sostible e dar unha visión dos desenrollos históricos que deron lugar ao desenvolvemento da química verde e outros descubrimentos asociados.? Establecer os principios da química sostible e definir na práctica da química os procesos asociados á química sostible.? Definir as ferramentas e as áreas xenerais da química sostible.? Recoñecer la toxicidade/peligro como unha propiedade física/estructural que poida ser diseñada e manipulada.? Presentar exemplos de aplicación da química verde.? Familiarizarse coas tendencias actuais da química sostible.					

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Coñecemento das realidades interdisciplinares da Química e do Medio Ambiente, dos temas punteiros nestas disciplinas e das perspectivas de futuro.
A3	Capacitar ao alumno para o desenvolvemento dun traballo de investigación nun campo da Química ou do Medio Ambiente, incluíndo os procesos de caracterización de materiais, o estudo das súas propiedades fisicoquímicas e biolóxicas e dos procesos que poden sufrir no medio natural.
A5	Capacitación para o deseño de vías de síntese e retrosíntese de novos compostos.
A6	Coñecemento do comportamento de diferentes especies químicas e dos procesos aos que poden estar sometidas unha vez liberadas no medio ambiente, incluíndo as súas relacións entre distintos compartimentos ambientais.
A10	Relacionar a presenza de especies químicas no medio natural cos conceptos de toxicidade e biodisponibilidade.
A11	Coñecer as distintas técnicas experimentais e computacionais orientadas á caracterización de mecanismos de reacción.
A16	Comprender a problemática asociada aos resíduos, os modos de xestionálos e as principais tecnoloxías de tratamento de resíduos.
A17	Coñecer a problemática asociada coa enerxía e as súas fontes, as tecnoloxías más empregadas actualmente e as de futuro.
A19	Coñecemento e interpretación da lexislación, normativa e procedementos administrativos básicos sobre medios acuosos, chanzas e atmosféricas. Comprensión das bases científicas e económicas da sustentabilidade.
B1	Posuér e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
B2	Que os estudiantes saibam aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos más amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudio.
B3	Que os estudiantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrentarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e suizos.



B6	Ser capaz de analizar datos e situacíons, xestionar a información dispoñible e sintetizala, todo iso a un nivel especializado.
B8	Comprender, a un nivel especializado, as consecuencias do comportamento humano na contorna ambiental.
C1	Ser capaz de traballar en equipos, especialmente nos interdisciplinares e internacionais.
C2	Ser capaz de manter un pensamento crítico dentro dun compromiso ético e no marco da cultura da calidade.
C3	Ser capaz de adaptarse a situacíons novas, mostrando creatividade, iniciativa, espírito emprendedor e capacidade de liderado.
C5	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C9	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrentarse.
C11	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Coñecer os principios e conceptos da química sostible	AM1 AM5 AM6 AM17	BM1 BM2 CM2 CM3 CM5 CM9	
Coñecer os aspectos fundamentais para a minimización de residuos e profundizar na idea de eficacia medioambiental.	AM1 AM3 AM10 AM16	BM3 BM6 CM5 CM9	CM2 CM3 CM9
Coñecer a relevancia da catálise nos procesos sostibles.	AM3 AM5 AM11 AM19	BM1 BM2 CM2 CM3	
Importancia do emprego de disolventes alternativos con baixa toxicidade, materias primas renovables e condicións de reacción non clásicas en procesos industriais.	AM1 AM3 AM5 AM11 AM17 AM19	BM3 BM6 CM2 CM3 CM9 CM11	CM1 CM3 CM9 CM11
Desenrolo do diseño de procesos non dañinos dacordo cos principios da química sostible.	AM1 AM3 AM5 AM17	BM1 BM2 BM3 BM6 BM8	CM1 CM2 CM3 CM5 CM9
			CM11

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1. Principios e conceptos da química sostible	Introducción. Definición de química sostible. Química sostible e desenrollo. Os 12 principios da química sostible. Economía atómica. Definición; exemplos. Toxicidad. Medida; riscos asociados; evaluación de efectos. Medida da eficacia medioambiental. Minimización de residuos.



Tema 2. Catálise e química sostenible.	Introducción. Tipos de catálisis. Catálise heteroxénea. Introducción: zeolitas, aplicacións industriais. Catálise homoxénea. Metais de transición. Catálise asimétrica. Introducción; conceptos básicos; exemplos. Catálise por transferencia de fase. Catálise enzimática. Fotocatálise.
Tema 3. Disolventes alternativos con baixa toxicidade.	Introducción. Reaccións en ausencia de disolvente. Fluidos supercríticos. Reaccións en medio acuoso. Líquidos iónicos. Disolventes fluorados.
Tema 4. Materias primas renovables.	Concepto de materias primas renovables. Obtención de enerxía a partires de materias primas renovables. Productos químicos a partires de fontes renovables.
Tema 5. Reacciones en condicións non clásicas.	Reaccións fotoquímicas. Reaccións baixo microondas. Sonoquímica. Síntese electroquímica. Diseño de procesos non dañinos.
Tema 6. Exemplos de procesos de química sostenible.	Exemplos de procesos industriais onde se cumplen os principios da química sostenible.

Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Traballos tutelados	A5 A11 A17 B1 B6 B8 C2 C3 C1	3	12	15
Prácticas de laboratorio	A3 A5 A11 B1 B6 C11	7	14	21
Proba mixta	A1 A5 A6 A10 A11 A16 A17 B2 B6 C2	1	2	3
Proba obxectiva	A1 A5 A6 A10 A11 A16 A17 B2 B6 C2	2	4	6
Sesión maxistral	A1 A3 A5 A11 A17 A19 B2 B3 C5 C9	8	20	28
Atención personalizada		2	0	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías

Metodoloxías	Descripción
Traballos tutelados	Os alumnos elaborarán un trabalho a partir dun artículo científico recente ou de exemplos de procesos de química sostenible, directamente relacionados co suxeito do curso, que poderán expoñer públicamente. En dito trabalho, concertado previamente co profesor, o alumno de forma xeral, deberá sinalar os puntos más relevantes, así como a comprensión do mesmo a través dun pequeno resumo. Avaliarase a capacidade de resumir, ordear e expoñer os conceptos do tema que presenta. Tamén se realizarán cuestións despois da exposición co fin de valorar tanto os coñecementos adquiridos polo alumno como a súa capacidade crítica.
Prácticas de laboratorio	O alumno poderá desenvolver unha serie de exemplos experimentais ou ben computacionais dos aspectos desenvolvidos nas clases teóricas.



Proba mixta	Realizaráse unha proba escrita que constará de varias preguntas a desenrolar polos alumnos para evaluar o nivel de competencias adquiridas durante o curso polo alumno.
Proba obxectiva	Periódicamente, nas sesións maxistrais, se realizarán varias probas curtas destinadas á avaliación continuada do alumno.
Sesión maxistral	O curso consta de unha serie de sesións de aula onde se expoñerán os principios xerais de cada tema. A bibliografía e o material para seguir de forma máis adecuada as clases estará disponible previamente naa plataforma Moodle. Algunhas de estas clases tamén se dedicarán á resolución de cuestiós propostas con antelación ao alumno a fin de que éste poida traballar sobre eles antes da correspondente sesión.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Traballo tutelado	Se programan sesións de atención personalizada para orientar os alumnos na realización do traballo tutelado e resolver posibles cuestiós asociadas.
Prácticas de laboratorio	O alumnado con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será atendido en réxime de horas de tutorías (previa cita).

Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descripción	Cualificación
Proba obxectiva	A1 A5 A6 A10 A11 A16 A17 B2 B6 C2	Faránse algunas probas curtas de tipo test ou ben de resposta breve, acordo co indicado no apartado de metoloxía.	40
Traballo tutelado	A5 A11 A17 B1 B6 B8 C2 C3 C1	A evaluación do proceso de aprendizaxe do alumno levaráse a cabo de forma continua, tanto das actividades presenciais como das tutorizadas non presenciais. O traballo do alumno será evaluado, ademáis da obligatoria asistencia ao curso, a través da participación activa nas sesións presenciais e dos traballos académicos dirixidos que poderá presentar mediante unha exposición oral. A valoración da evaluación do alumno á largo do semestre poderá supoñer ate un punto da valoración global.	30
Prácticas de laboratorio	A3 A5 A11 B1 B6 C11	A asistencia as clases prácticas é obligatoria e a participación activa contribuirá á calificación final.	10
Proba mixta	A1 A5 A6 A10 A11 A16 A17 B2 B6 C2	O grao de aproveitamento tamén será avaliado mediante un exame escrito.	20

Observacións avaliación

Para superar a materia será necesario conseguir polo menos 5 puntos (máximo 10 puntos) entre as diferentes actividades availables.

Dado que a cualificación baséase no modelo de avaliación continua, valorarase especificamente a progresión do alumno ao longo de todo o cuadrimestre cun máximo de 1 punto que poderá sumarse á calificación final.

Os alumnos que non asistan e non participen nas prácticas de laboratorio e sesións presenciais obtendrán unha calificación de cero puntos neste apartado nas dúas oportunidades, excepto se o alumno ten recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de excención de asistencia. O alumnado con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será avaliado mediante as calificacións obtidas na proba mixta (20%), traballo tutelado (30%) e na proba obxectiva que realizará durante as tutorías programadas (50%).

No caso de circunstancias excepcionais, obxectivables e adequadamente xustificadas, o Profesor Responsable poderá eximir total ou parcialmente a algún membro do alumnado de concorrer ao proceso de avaliación continuada. O alumando que se atopara nesta circunstancia deberá superar un exame específico que non deixe dúbidas sobre a consecución das competencias propias da materia nas duas oportunidades.

O alumno terá unha cualificación de non presentado cando realice menos dun 25% das actividades académicas programadas.

Fontes de información



Bibliografía 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
Bibliografía complementaria	<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

Recomendacións
Materias que se recomienda ter cursado previamente
Materias que se recomienda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Observacións

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías