



## Guía Docente

| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                   |           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                   | 2023/24   |
| Asignatura (*)        | Procesos Industriais e Sustentabilidade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    | Código                            | 610509104 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Investigación Química e Química Industrial (Plan 2020)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                                   |           |
| Descritores           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                   |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Curso              | Tipo                              | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Primeiro           | Obrigatoria                       | 3         |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                   |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                   |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                   |           |
| Departamento          | Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                   |           |
| Coordinación          | Martinez Cebeira, Montserrat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Correo electrónico | monserrat.martinez.cebeira@udc.es |           |
| Profesorado           | Blas Varela, Andrés M. de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Correo electrónico | andres.blas@udc.es                |           |
|                       | Martinez Cebeira, Montserrat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    | monserrat.martinez.cebeira@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                   |           |
| Descrición xeral      | Esta materia é clave no módulo de Formación Obrigatoria en Química Avanzada, porque serve de introdución á especialidade de Química e Economía Industrial e proporciona conceptos básicos en relación cos procesos da industria química e a sustentabilidade que deben coñecer todos os alumnos que cursen calquera especialidade deste máster. A materia ten interese tanto para os estudantes que vaian desenvolver unha carreira docente-investigadora como os que traballen na empresa. O gran impacto e repercusión da química na calidade de vida da nosa sociedade é indiscutible. O sector industrial ha asumido as formulacións da química como unha necesidade fundamental, apostando pola innovación tecnolóxica nos procesos de produción. Esta materia contribúe á formación de mozos científicos e tecnólogos na área da química industrial básica, capacitándolles para incorporar os seus conceptos e metodoloxías ao deseño e desenvolvemento de procesos sustentables, tanto no ámbito da investigación como no da produción industrial, así como para realizar unha análise crítica sobre o grao de cumprimento dos postulados de Química Sustentable en distintos tipos de procesos químicos. |                    |                                   |           |

## Competencias do título

| Código | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A2     | CE2 - Propoñer alternativas para resolver os problemas químicos complexos das diversas especialidades químicas                                                                                                                                     |
| A3     | CE4 - Innovar en métodos de síntese e análise química relacionados coas diferentes áreas da Química.                                                                                                                                               |
| A4     | CE3 - Aplicar os materiais e as biomoléculas en ámbitos innovadores da industria e Enxeñaría Química                                                                                                                                               |
| A5     | CE5 - Avaliar axeitadamente os riscos e o impacto ambiental e socioeconómico asociado con produtos químicos especiais                                                                                                                              |
| A6     | CE6 - Diseñar procesos que impliquen o tratamento ou eliminación de produtos químicos perigosos                                                                                                                                                    |
| A9     | CE9 - Valorar, promover e practicar a innovación e o emprendemento na industria e na investigación química.                                                                                                                                        |
| B1     | CB6 ? Posuír 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     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. |
| B5     | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.                                                                            |
| B7     | CG2 - Identificar información da literatura utilizando as canles axeitadas e integrar esta información para crear e contextualizar un tema de investigación.                                                                                       |
| B8     | CG3 ? Avaliar a responsabilidade na xestión da información e do coñecemento no campo da Química Industrial e da investigación química                                                                                                              |
| B9     | CG4 - Demostrar capacidade de analizar, describir, organizar, planificar e xestionar proxectos                                                                                                                                                     |
| B10    | CG5 - Usar a terminoloxía científica en inglés para discutir os resultados experimentais no contexto da profesión química                                                                                                                          |
| B11    | CG6 - Aplicar correctamente as novas tecnoloxías de capturar e organizar a información para resolver problemas na actividade profesional                                                                                                           |



|     |                                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B12 | CG8 - Avaliar a dimensión humana, económica, xurídica e ética na práctica profesional, así como as implicacións ambientais do seu traballo. |
| C1  | CT1 - Elaborar, escribir e defender publicamente informes de carácter científico e técnico                                                  |
| C3  | CT3 - Traballar con autonomía e eficiencia na práctica diaria da investigación ou da actividade profesional.                                |
| C4  | CT4 - Apreciar o valor da calidade e mellora continua, actuando con rigor, responsabilidade e ética profesional.                            |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                            |  |                                 |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                            |  | Competencias do título          |                                          |
| Coñecemento das materias primas empregadas na industria química e os seus procesos de extracción.                                                                                                                                                    |  | AM3<br>AM5<br>AM6<br>AM9        | BM2<br>BM5<br>BM8<br>CM4                 |
| Toma de conciencia da necesidade de control ambiental de procesos e produtos químicos.                                                                                                                                                               |  | AM2<br>AM3<br>AM4<br>AM5<br>AM6 | BM1                                      |
| Coñecemento das materias primas empregadas na industria química e os seus procesos de extracción.                                                                                                                                                    |  | AM6                             | BM7<br>BM10                              |
| Coñecemento de procesos industriais de produtos químicos orgánicos.                                                                                                                                                                                  |  | AM2<br>AM3<br>AM4               | BM5                                      |
| Coñecemento dos principios epostulados da química sostible, os seus principais métodos e aplicacións en procesos industriais.                                                                                                                        |  |                                 | BM7<br>BM9<br>BM11<br>BM12<br>CM1<br>CM3 |
| Coñecemento dos métodos sintéticos industriais que empregan procesos catalizados por metais de transición.                                                                                                                                           |  | AM2<br>AM3                      | BM1<br>BM5<br>CM3                        |
| Coñecemento de tecnoloxías emerxentes en procesos de sínteses que minimizan tempos de reacción, emprego de disolventes orgánicos en reaccións e procesos de separación e purificación, uso de reactivos inmovilizados e reaccións en fluxo continuo. |  | AM2<br>AM3                      | BM5<br>BM7                               |

| Contidos                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                             | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Tema 1. Principios e conceptos da química sostible                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Definición de química sostible.</li> <li>3. Química sostible e desenvolvemento.</li> <li>4. Os 12 principios da química sostible.</li> <li>5. Economía atómica. Definición e exemplos.</li> <li>6. Toxicidade. Medida da toxicidade.</li> <li>7. Residuos na industria química. Técnicas de minimización de residuos. Tratamento de residuos.</li> <li>8. Diseño eficaz de reactivos para a súa fácil degradación.</li> <li>9. Eficacia medioambiental.</li> </ol> |
| Tema 2. Química Industrial: Principais materias primas e procesos | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A industria química e sustentabilidade. Un pouco de Historia.</li> <li>2. Medio ambiente, enerxía e agotamiento de recursos.</li> <li>3. Algunhas Industrias importantes.</li> <li>4. Outras cuestións relacionadas coa sustentabilidade da industria química.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                    |



|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 3. Catálisis como unha ferramenta para a sustentabilidade de procesos químicos | 1. Introducción. Catálisis e química sustentable.<br>2. Catálisis homoxénea e heteroxénea. Catalizadores soportados.<br>3. Procesos catalíticos de relevancia industrial.<br>3.1. Catálisis aceda e básica.<br>3.2. Hidroxenación catalítica.<br>3.3. Oxidacións.<br>3.4. Formación de ligazóns C-C.<br>4. Fotocatálisis.<br>5. Organocatálisis.<br>6. Biocatálisis. |
| Tema 4. Reaccións en medios non convencionais                                       | 1. Química verde<br>2. Líquidos iónicos<br>3. Reaccións en auga<br>4. Reaccións en ausencia de disolvente                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Tema 5. Tecnoloxías innovadoras en sínteses                                         | 1. Síntese Química asistida por Microondas.<br>2. Reactores de fluxo.<br>3. Tecnoloxías High throughput screening.<br>4. Técnicas de deseño de experimentos (DOE).                                                                                                                                                                                                   |
| Tema 6. Aplicacións da química sustentable en procesos industriais.                 | Aplicacións da química sustentable en procesos industriais. &quot;Case studies&quot;.                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Planificación                                                                                                            |                          |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias             | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A2 A5 B1 B2 B5           | 17                | 27                                        | 44           |
| Seminario                                                                                                                | A4 A3 A6 B8 B11 C3<br>C4 | 3.75              | 0                                         | 3.75         |
| Proba mixta                                                                                                              | A2 A3 A5                 | 4                 | 0                                         | 4            |
| Presentación oral                                                                                                        | B7 B9 B10 C1             | 0.25              | 0                                         | 0.25         |
| Saídas de campo                                                                                                          | A9 B12                   | 4                 | 2                                         | 6            |
| Traballos tutelados                                                                                                      | B1 B5 B10 B11 C3<br>C4   | 0                 | 15                                        | 15           |
| Atención personalizada                                                                                                   |                          | 2                 | 0                                         | 2            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                          |                   |                                           |              |

| Metodoloxías      |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sesión maxistral  | Clases presenciais teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, cañón), complementadas coas ferramentas propias da docencia virtual.                                                                                                   |
| Seminario         | Seminarios realizados co profesorado propio do Máster, ou con profesionais invitados da empresa, a administración ou de outras universidades. Sesións interactivas relacionadas coas distintas materias con debates e intercambio de opinións cos alumnos. |
| Proba mixta       | Realización das diferentes probas para a verificación da obtención tanto de coñecementos teóricos como prácticos e a adquisición de habilidades e actitudes                                                                                                |
| Presentación oral | Exposición oral de traballos, informes, etc., incluíndo debate con profesores e alumn@s, en especial dos traballos tutelados realizados.                                                                                                                   |
| Saídas de campo   | Visita a unha instalación industrial na que os alumnos tenrán que analizar aspectos relacionados coa materia que deberán plasmar nun informe.                                                                                                              |



|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballos tutelados | <p>Resolución de exercicios prácticos (problemas, cuestións tipo test, interpretación e procesamento da información, avaliación de publicacións científicas, etc.)</p> <p>Tutorías individuais ou en grupo reducido.</p> <p>Utilización de programas informáticos especializados e internet. Soporte docente on-line (Campus Virtual).</p> <p>Estudo persoal baseado nas diferentes fontes de información.</p> |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Atención personalizada                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Presentación oral</p> <p>Traballos tutelados</p> <p>Seminario</p> | <p>A atención personalizada xoga un papel fundamental no seguimento e apoio do/a alumn@ tanto para o seguimento da asignatura como na orientación durante a preparación dos casos que se proporan para o seu estudo nas sesións de seminario.</p> <p>Aqueles estudantes que se acollan ao réxime de ?recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia? según a normativa da UDC dispondrán dunha atención específica que se concreta nos seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-O alumnado dispondrá a petición propia e en horarios a convir, de axuda tutorial para a preparación dos contidos da clase maxistral previa á clase de seminario.</li> <li>-De igual forma, e cuando así o solicite, este alumnado recibirá axuda tutorial complementaria para a orientación e resolución de dúbidas.</li> </ul> <p>O/a alumn@ nesta situación debe falar co Profesorado Responsable na primeira semana do curso para substituír o réxime presencial por outras actividades calificables.</p> |

| Avaliación          |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |
|---------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías        | Competencias          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Cualificación |
| Proba mixta         | A2 A3 A5              | Proba mixta na que o/a alumn@ debe de pór de manifesto os coñecementos e competencias adquiridos ao longo do curso.                                                                                                                                                                                                 | 65            |
| Presentación oral   | B7 B9 B10 C1          | Valorarase a capacidade de síntese, a capacidade para presentar e transmitir oralmente os aspectos máis importantes dos traballos realizados, con sentido crítico e usando de maneira adecuada a terminoloxía científica.                                                                                           | 10            |
| Saídas de campo     | A9 B12                | Valorarase o contido do informe elaborado, tanto no seu formato e presentación como na capacidade para comprender e transmitir os aspectos da instalación onde se poda apreciar ou cos los que se podan relacionar os contidos da materia.                                                                          | 5             |
| Traballos tutelados | B1 B5 B10 B11 C3 C4   | Durante os seminarios poderanse expoñer estudos de casos concretos relacionados coa sustentabilidade dos procesos industriais, valorácese a presentación, unha procura e selección adecuada da información, o uso de fontes adecuadas, etc                                                                          | 10            |
| Sesión maxistral    | A2 A5 B1 B2 B5        | Avaliarase a asistencia e a participación activa na clase.                                                                                                                                                                                                                                                          | 5             |
| Seminario           | A4 A3 A6 B8 B11 C3 C4 | Nos seminarios traballaranse aspectos prácticos relacionados cos temas teóricos e orientarase ao alumno para a realización dos traballos tutelados, estudo de casos, valorarase a iniciativa e a participación activa, espírito crítico e capacidade de debater co profesor e os/as compañeir@s os temas propostos. | 5             |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|-------------------------|



A asistencia a clases é obrigatoria. Os/as alumn@s repetidores terán o mesmo réxime de asistencia que os que cursan a materia por primeira vez. A asistencia a un 80% das actividades presenciais é un requisito para aprobar a materia.

A avaliación da materia faráse mediante un exame final (65%) e a avaliación da asistencia, participación, resolución de problemas/casos prácticos, exposicións orais e avaliación continua do alumno en clase (35%) segundo especificase no seguinte apartado.

Os alumnos que non superen a materia poderán realizar un exame extraordinario, e a avaliación realizarase seguindo os mesmos criterios que na primeira oportunidade.

Os/as alumn@s en réxime de estudos a tempo parcial por traballo ou por motivos xustificadas terán que falar co profesor na primeira semana de curso para substituír o réxime presencial por outro tipo de actividades calificables. Estas actividades se indicaran nun plan individual de traballo que se entregará ao alumno.

Recomendacións para á avaliación: O/a alumn@ debe repasar os conceptos teóricos introducidos nos distintos temas utilizando o manual de referencia e os resumos. É fundamental traballar a materia de forma constante, mantendo o estudo da mesma "a o día". Aqueles alumn@s que atopen dificultades importantes á hora de traballar as actividades propostas deben de acudir nas horas de tutoría do profesor, co obxectivo de que este poida analizar o problema e axudar a resolver as dicir dificultades.

O/a profesor@ analizará con aqueles alumn@s que non superen con éxito o proceso de avaliación na convocatoria ordinaria, e así o desexen, as dificultades atopadas na aprendizaxe dos contidos da materia. Tamén lles proporcionará material adicional (cuestións, exercicios, exames, etc.) para reforzar a aprendizaxe da materia.

No caso de circunstancias excepcionais, obxetivables e adecuadamente xustificadas, o Profesorado Responsable podría eximir total ou parcialmente a algún membro do alumnado de concurrir ao proceso de avaliación continuada. O alumnado que se atope nesta circunstancia deberá superar un examen específico que non deixe dúbidas sobre a consecución das competencias propias da materia. A realización fraudulenta de algún exercicio ou proba do/a alumn@ para a avaliación da materia estará suxeta a responsabilidades disciplinarias, conforme se recolle nas Normas de Avaliación, Revisión e Reclamación das Cualificacións de Grao e Mestrado Universitario (Artigo 11) e no Estatuto do Estudiantado da UDC (Artigo 35, punto 3): "Calificación de suspenso na convocatoria en que se cometa a falta: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, se procederá a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade se fose necesario"

## Fontes de información

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b> | ? Anastas, P. T.; Warner, J. C. Green Chemistry: Theory and Practice. Oxford University Press: Oxford (UK), 2000.<br>? Mestres, R. Química Sostenible. Síntesis: Madrid. ? Lancaster, M. Green chemistry an introductory text. Royal Society of Chemistry: Cambridge (UK), 2010. ? J.R. Craig, D. J. Vaughan, B. J. Skinner " Recursos de la Tierra y el medio ambiente, 4ª Ed., PEARSON Educación Madrid 2012 |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <p>? Green Chemistry challenging perspectives. Tundo, P.; Anastas, P.; Eds. Oxford University Press: Oxford (UK), 2000. ? Baird, C. Química ambiental, 2 ed. Reverté: Barcelona. 2014 ? Rifkin, J. La tercera revolución industrial: cómo el poder lateral está transformando la energía, la economía y el mundo. Paidós: Barcelona, 2011. ? Sheldon, R. A.; Arends, I.; Henefeld, U. Green chemistry and catalysis. Wiley VCH: Weinheim, 2007. ? Sheldon, R. A., E Factors, green chemistry and catalysis: an odyssey. Chem. Commun. 2008, 3352-3365. ? Cabildo, M. P.; Cornago, P. Procesos de Bajo Impacto Ambiental. Química Verde. UNED: Madrid, 2006. ? Plechkova, N. V.; Seddon, K. R. Applications of Ionic Liquids in the Chemical Industry. Chem. Soc. Rev. 2008, 37, 123-150. ? Wasserscheid, P.; Welton, T. Ionic liquids in Synthesis. Wiley-VCH: Weinheim, Germany, 2002. ? Earle, M. J.; Seddon, K. R. Ionic Liquids: Green Solvents for the Future. Pure Appl. Chem. 2000, 72, 1391-1398. ? Microwaves in Organic Synthesis. André Loupy, Ed. First Ed, Wiley-VCH: 2002. ISBN: 3-527-30514-9. ? Fitzpatrick, D.E.; Battilocchio, C.; Ley, S.V. Enabling technologies for the future of chemical synthesis. ACS Central Science 2016, 2, 131 (y las referencias que se citan). ? Paciello, R. Chem. Rev. 2006, 106, 2912; Reetz, M. Angew. Chem. Int. Ed. 2008, 47, 2556 (y las referencias citadas en ellos). ? Lendrem, D.; Owen, M.; Godbert S. DOE (Design of Experiments) in Development Chemistry: ? Potential Obstacles. Org. Proc. Res. Dev. 2001, 5, 324 (y las referencias citadas en el). ? Sustainable Industrial Processes. Cavani, F.; Centi, G.; Perathoner, S.; Trifiró, F.; Eds. Wiley-VCH: Weinheim, 2009. ISBN: 978-3-527-31552-9. - Craig, J.R., Vaughan, D.J., Skinner, B. J.: Recursos de la Tierra y el medio ambiente. Pearson Education: Madrid, 2012 ? Páginas web de SUSCHEM y de la U.S. Environmental Protection Agency (EPA): <a href="http://www.suschem.org">http://www.suschem.org</a> <a href="http://www.suschem.org/technologies">http://www.suschem.org/technologies</a></p> |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

## Observacións

1) Programa Geen Campus Facultade de Ciencias para axudar a conseguir un entorno inmediato sostiible e cumprir cos seguintes puntos da Declaración Ambiental de Facultad de Ciencias (2020)?-Punto 8: Fomentar a ambientalización curricular, incorporando a dimensión medioambiental ás actividades docentes e investigadoras.-Punto 6: os traballos documentais que se soliciten nesta materia:(a) Se solicitarán maioritariamente en formato virtual e soporte informático.(b) De realizarse en papel:-Non se emplearán plásticos-Se realizarán impresións a dobre cara-Se empregará papel reciclado-Se evitará a realización de borradores2) De acordo coa lexislación vixente e segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria, nesta materia vixiarase polo cumprimento da perspectiva de xénero. Así, no caso de detectar situacións de discriminación por razón de xénero, se propondrán accións e medidas para corrixisilas e traballarase para identificar e modificar prexuícios e actitudes sexistas na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.

(\*)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