



Guía Docente						
Datos Identificativos				2024/25		
Asignatura (*)	Procesos Industriais e Sustentabilidade		Código	610509104		
Titulación						
Descriptores						
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos		
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	3		
Idioma	CastelánGalegoInglés					
Modalidade docente	Presencial					
Prerrequisitos						
Departamento	Química					
Coordinación	Rodríguez Rodríguez, Aurora	Correo electrónico	aurora.rodriguez@udc.es			
Profesorado	Martinez Cebeira, Montserrat Rodríguez Rodríguez, Aurora	Correo electrónico	monserrat.martinez.cebeira@udc.es aurora.rodriguez@udc.es			
Web						
Descripción xeral	<p>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.</p> <p>A materia ten interese tanto para os estudiantes 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 producción. 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.</p>					

Competencias / Resultados do título		
Código	Competencias / Resultados do título	
Resultados da aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título	Competencias / Resultados do título
Coñecemento das materias primas empregadas na industria química e os seus procesos de extracción.	AM3 AM5 AM6 AM9	BM2 BM5 BM8
Toma de conciencia da necesidade de control ambiental de procesos e produtos químicos.	AM2 AM3 AM4 AM5 AM6	BM1
Coñecemento das materias primas empregadas na industria química e os seus procesos de extracción.	AM6	BM7 BM10
Coñecemento de procesos industriais de produtos químicos orgánicos.	AM2 AM3 AM4	BM5



Coñecemento dos principios epostulados da química sostible, os seus principais métodos e aplicacions en procesos industriais.	BM7 BM9 BM11 BM12	CM1 CM3
Coñecemento dos métodos sintéticos industriais que empregan procesos catalizados por metais de transición.	AM2 AM3	BM1 BM5 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 inmobilizados e reaccións en fluxo continuo.	AM2 AM3	BM5 BM7 CM3

Contidos

Temas	Subtemas
Tema 1. Principios e conceptos da química sostible	<ol style="list-style-type: none">1. Introducción.2. Definición de química sostible.3. Química sostible e desenvolvemento.4. Os 12 principios da química sostible.5. Economía atómica. Definición e exemplos.6. Toxicidade. Medida da toxicidade.7. Residuos na industria química. Técnicas de minimización de residuos. Tratamento de residuos.8. Diseño eficaz de reactivos para a sua fácil degradación.9. Eficacia medioambiental.
Tema 2. Química Industrial: Principais materias primas e procesos	<ol style="list-style-type: none">1. A industria química e sustentabilidade. Un pouco de Historia.2. Medio ambiente, enerxía e agotamiento de recursos.3. Algunhas Industrias importantes.4. Outras cuestiós relacionadas coa sustentabilidade da industria química.
Tema 3. Catálisis como unha ferramenta para a sustentabilidade de procesos químicos	<ol style="list-style-type: none">1. Introducción. Catálisis e química sustentable.2. Catálisis homoxénea e heteroxénea. Catalizadores soportados.3. Procesos catalíticos de relevancia industrial.<ol style="list-style-type: none">3.1. Catálisis aceda e básica.3.2. Hidroxenación catalítica.3.3. Oxidaciones.3.4. Formación de ligazóns C-C.4. Fotocatálisis.5. Organocatálisis.6. Biocatálisis.
Tema 4. Reaccións en medios non convencionais	<ol style="list-style-type: none">1. Química verde2. Líquidos iónicos3. Reaccións en auga4. Reaccións en ausencia de disolvente
Tema 5. Tecnoloxías innovadoras en síntesis	<ol style="list-style-type: none">1. Síntese Química asistida por Microondas.2. Reactores de fluxo.3. Tecnoloxías High throughput screening.4. Técnicas de deseño de experimentos (DOE).
Tema 6. Aplicacións da química sustentable en procesos industriais.	Aplicacións da química sustentable en procesos industriais. "Case studies"

Planificación



Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A2 A5 B1 B2 B5	17	27	44
Seminario	A4 A3 A6 B8 B11 C3 C4	4	6	10
Proba mixta	A2 A3 A5	3	0	3
Presentación oral	B7 B9 B10 C1	3	5	8
Traballos tutelados	A9 B1 B5 B10 B11 B12 C3 C4	0	8	8
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
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 profesionales invitados da empresa, a administración ou de outras universidades. Sesións interactivas relacionadas coas distintas materias con debates e intercambio de opinións cos alumnos. Resolución de exercicios prácticos, cuestións tipo test, probas obxetivas, etc...
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., incluindo debate con profesores e alumn@s, en especial dos traballos tutelados realizados.
Traballos tutelados	Tutorías individuais ou en grupo reducido. Utilización de programas informáticos especializados e internet. Soporte docente on-line (Campus Virtual). Estudo persoal baseado nas diferentes fontes de información.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descripción
Presentación oral	A atención personalizada xoga un papel fundamental no seguimento e apoyo do/a alumn@ tanto para o seguimiento da asignatura como na orientación durante a preparación dos casos que se proporán para o seu estudio nas sesions de seminario.
Traballos tutelados	
Sesión maxistral	
Seminario	Aqueles estudiantes que se acollan ao réxime de ?reconocemento 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: -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. -De igual forma, e cuando así o solicite, este alumnado recibirá axuda tutorial complementaria para a orientación e resolución de dúbidas. O/a alumn@ nesta situación debe falar co Profesorado Responsable na primeira semana do curso para sustituir o réxime presencial por outras actividades calificables.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descripción	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 más importantes dos traballos realizados, con sentido crítico e usando de maneira adecuada a terminoloxía científica.	10
Traballos tutelados	A9 B1 B5 B10 B11 B12 C3 C4	Durante os seminarios poderanse expoñer estudos de casos concretos relacionados coa sustentabilidade dos procesos industriais, valoráse a presentación, unha procura e selección adecuada da información, o uso de fontes adecuadas, etc	5
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, estudio de casos, valorarase a iniciativa e a participación activa, espírito crítico e capacidade de debater co profesor e os/as compañoir@s os temas propostos. Tamén se realizarán algunas pequenas probas obxetivas.	15

Observacións avaliación

A asistencia a clases é obligatoria. 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 especifícase 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 estudios a tempo parcial por traballo ou por motivos xustificados terán que falar co profesor na primeira semana de curso para sustituir 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 (questiós, exercicios, exames, etc.) para reforzar a aprendizaxe da materia.

No caso de circunstancias excepcionais, obxetivables e adequadamente xustificadas, o Profesorado Responsable podría eximir total ou parcialmente a algúm membro do alumnado de concurrir ao proceso de evaluación continuada. O alumnado que se atope nesta circunstancia deberá superar un examen específico que non deixe dudas sobre a consecución das competencias propias da materia. A realización fraudulenta de algúm exercicio ou proba do/a alumn@ para a evaluación da materia estará suxeta a responsabilidades disciplinarias, conforme se recolle nas Normas de Evaluación, 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 cometra a falta: o/a estudiante 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



Bibliografía básica	? Anastas, P. T.; Warner, J. C. Green Chemistry: Theory and Practice. Oxford University Press: Oxford (UK), 2000. ? 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
Bibliografía complementaria	? 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): http://www.suschem.org http://www.suschem.org/technologies

Recomendacións

Materias que se recomienda cursar previamente

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

1) Programa Geen Campus Facultade de Ciencias para axudar a conseguir un entorno inmediato sostenible e cumplir os 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 doble cara-Se empleará papel reciclado-Se evitará a realización de borradores2) De acordo coa legislación vixente e segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria, nesta materia vixiase polo cumprimento da perspectiva de xénero. Así, no caso de detectar situacións de discriminación por razón de xénero, se propondrán accións e medidas para corrixilas e traballarase para identificar e modificar prexuicios e actitudes sexistas na contorna para modificalos e fomentar valores de respeto 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