



Guia docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Procesos Industriales y Sostenibilidad		Código	610509104
Titulación	Mestrado Universitario en Investigación Química e Química Industrial (Plan 2020)			
Descriptor				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Obligatoria	3
Idioma	CastellanoGallegoInglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinador/a	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				
Descripción general	Esta materia es clave en el módulo de Formación Obligatoria en Química Avanzada, porque sirve de introducción a la especialidad de Química y Economía Industrial y proporciona conceptos básicos en relación con los procesos de la industria química y la sostenibilidad que deben conocer todos los alumnos que cursen cualquier especialidad de este máster. La materia tiene interés tanto para los estudiantes que vayan a desarrollar una carrera docente-investigadora como los que trabajen en la empresa. El gran impacto y repercusión de la química en la calidad de vida de nuestra sociedad es indiscutible. El sector industrial ha asumido los planteamientos de la química como una necesidad fundamental, apostando por la innovación tecnológica en los procesos de producción. Esta materia contribuye a la formación de jóvenes científicos y tecnólogos en el área de la química industrial básica, capacitándoles para incorporar sus conceptos y metodologías al diseño y desarrollo de procesos sostenibles, tanto en el ámbito de la investigación como en el de la producción industrial, así como para realizar un análisis crítico sobre el grado de cumplimiento de los postulados de Química Sostenible en distintos tipos de procesos químicos.			



Plan de contingencia	1. Modificaciones en los contenidos: Sin modificación. 2. Metodologías: *Metodologías docentes que se mantienen Todas las metodologías se mantienen, si la situación así lo recomienda la docencia pasará a impartirse de forma telemática mediante Teams. En el caso de que no se pueda realizar de forma presencial, la visita a instalaciones industriales se realizará de manera virtual mediante un vídeo que se proyectará en el aula o mediante Teams. También la prueba se realizará de manera telemática. En el caso de que parte del alumnado no pueda conectarse y seguir las clases en tiempo real, se utilizarán medios asíncronos (correo electrónico, grabaciones de las sesiones expositivas, tutoriales más personalizados ...). *Metodologías docentes que se modifican Las pruebas objetivas serán pruebas en línea que se llevarán a cabo utilizando Moodle o herramientas equivalentes, haciendo un seguimiento a través de la plataforma Teams. 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado El seguimiento se realizará durante las sesiones por Teams durante las cuales se mantendrá una interacción similar a la de las sesiones presenciales. Correo electrónico: los alumnos podrán solicitar tutorías de apoyo o para resolver dudas. Si no es posible resolverlas por ese medio se concertará una tutoría por Teams. Moodle: se utilizará tanto el foro como el sistema de correo y mensajería corporativo. 4. Modificaciones en la evaluación *Observaciones de evaluación: El sistema de evaluación se mantendrá sin modificación pero las actividades, incluida la prueba mixta, se realizará de manera telemática (en línea). El alumnado que no pueda seguir actividades sincrónicas en línea serán evaluados por actividades equivalentes realizadas de forma asíncrona. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía Sin modificación.
-----------------------------	---

Competencias del título

Código	Competencias del título
--------	-------------------------

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Conocimiento de procesos industriales de productos químicos inorgánicos.			

Conocimiento de procesos industriales de productos químicos inorgánicos.			
Conocimiento de procesos industriales de productos químicos inorgánicos.			
Conocimiento de las materias primas empleadas en la industria química y sus procesos de extracción,			
Toma de conciencia de la necesidad de control ambiental de procesos y productos químicos.			
Conocimiento de procesos industriales de productos químicos orgánicos.			
Toma de conciencia de la necesidad de control ambiental de procesos y productos químicos.			
Conocimiento de procesos industriales de productos químicos orgánicos.			
Conocimiento de tecnologías emergentes en procesos de síntesis que minimizan tiempos de reacción, empleo de disolventes orgánicos en reacciones y procesos de separación y purificación, uso de reactivos inmovilizados y reacciones en flujo continuo.			
Conocimiento de tecnologías emergentes en procesos de síntesis que minimizan tiempos de reacción, empleo de disolventes orgánicos en reacciones y procesos de separación y purificación, uso de reactivos inmovilizados y reacciones en flujo continuo.			
Conocimiento de los métodos sintéticos industriales que emplean procesos catalizados por metales de transición.			
Conocimiento de los métodos sintéticos industriales que emplean procesos catalizados por metales de transición.			
Conocimiento de los principios y postulados de la química sostenible, sus principales métodos y aplicaciones en procesos industriales.			

Contenidos	
Tema	Subtema
Tema 1. Principios y conceptos de la química sostenible	1. Introducción. 2. Definición de química sostenible. 3. Química sostenible y desarrollo. 4. Los 12 principios de la química sostenible. 5. Economía atómica. Definición y ejemplos. 6. Toxicidad. Medida de la toxicidad. 7. Residuos en la industria química. Técnicas de minimización de residuos. Tratamiento de residuos. 8. Diseño eficaz de reactivos para su fácil degradación. 9. Eficacia medioambiental.
Tema 2. Química Industrial: Principales materias primas y procesos	1. La industria química y sostenibilidad. Un poco de Historia. 2. Medio ambiente, energía y agotamiento de recursos. 3. Algunas Industrias importantes: 4. Otras cuestiones relacionadas con la sostenibilidad de la industria química.
Tema 3. Catálisis como una herramienta para la sostenibilidad de procesos químicos	1. Introducción. Catálisis y química sostenible. 2. Catálisis homogénea y heterogénea. Catalizadores soportados. 3. Procesos catalíticos de relevancia industrial. 3.1. Catálisis ácida y básica. 3.2. Hidrogenación catalítica. 3.3. Oxidaciones. 3.4. Formación de enlaces C-C. 4. Fotocatálisis. 5. Organocatálisis. 6. Biocatálisis.
Tema 4. Reacciones en medios no convencionales	1. Química verde 2. Líquidos iónicos 3. Reacciones en agua 4. Reacciones en ausencia de disolvente



Tema 5. Tecnologías innovadoras en síntesis	1. Síntesis Química asistida por Microondas. 2. Reactores de flujo. 3. Tecnologías High throughput screening. 4. Técnicas de diseño de experimentos (DOE).
Tema 6. Aplicaciones de la química sostenible en procesos industriales.	? Aplicaciones de la química sostenible en procesos industriales. ?Case studies?.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral		17	27	44
Seminario		3.75	0	3.75
Prueba mixta		4	0	4
Presentación oral		0.25	0	0.25
Salida de campo		4	2	6
Trabajos tutelados		0	15	15
Atención personalizada		2	0	2
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, cañón), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual.
Seminario	Seminarios realizados con profesorado propio del Máster, o con profesionales invitados de la empresa, la administración o de otras universidades. Sesiones interactivas relacionadas con las distintas materias con debates e intercambio de opiniones con los alumnos.
Prueba mixta	Realización de las diferentes pruebas para la verificación de la obtención tanto de conocimientos teóricos como prácticos y la adquisición de habilidades y actitudes
Presentación oral	Exposición oral de trabajos, informes, etc., incluyendo debate con profesores y alumnos, en especial de los trabajos tutelados realizados.
Salida de campo	Visita a una instalación industrial en la que los alumnos tendrán que analizar aspectos relacionados con la materia que deberán plasmar en un informe.
Trabajos tutelados	Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.) Tutorías individuales o en grupo reducido. Utilización de programas informáticos especializados e internet. Soporte docente on-line (Campus Virtual). Estudio personal basado en las diferentes fuentes de información

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Presentación oral Trabajos tutelados Seminario	La atención personalizada juega un papel fundamental en el seguimiento y apoyo del alumno tanto para el seguimiento de la asignatura como en la orientación durante la preparación de los casos que se propondrán para su estudio en las sesiones de seminario.

Evaluación



Metodoloxías	Competencias	Descrición	Calificación
Prueba mixta		Prueba mixta en la que el alumno debe de poner de manifesto los conocimientos y competencias adquiridos a lo largo del curso.	65
Presentación oral		Se valorará la capacidad de síntesis, la capacidad para presentar y transmitir oralmente los aspectos más importantes de los trabajos realizados, con sentido crítico y usando de manrea adecuada la terminología científica.	10
Salida de campo		Se valorara el contenido del informe elaborado, tanto en su formato y presentación como la capacidad para comprender y transmitir los aspectos de la instalación donde se pueda apreciar o con los que se pueda relacionar los contenidos de la materia.	5
Trabajos tutelados		Durante los seminarios se podrán plantear estudios de casos concretos relacionados con la sostenibilidad de los procesos industriales, se valorara la presentación, una búsqueda y selección adecuada de la información, el uso de fuentes adecuadas, etc	10
Sesión magistral		Se evaluará la asistencia y la participación activa en clase.	5
Seminario		En los seminarios se trabajarán aspectos prácticos relacionados con los temas teóricos y se orientará al alumno para la realización de los trabajos tutelados, estudio de casos, se valorará la iniciativa y la participación activa, espíritu crítico y capacidad de debatir con el profesor y los compañeros los temas propuestos.	5

Observaciónes avaliación

La asistencia a clases es obligatoria. Los alumnos repetidores tendrán el mesmo réximen de asistencia que los que cursan la asignatura por primeira vez.

La asistencia a un 80% de las actividades presenciales es un requisito para aprobar la materia.

La avaliación de la materia se hará mediante un examen final (65%) y la avaliación de la asistencia, participación, resolución de problemas/casos prácticos, exposiciónes orales y avaliación continua del alumno en clase (35%) según se especifica en el siguiente apartado.

Los alumnos que no superen la materia podrán realizar un examen extraordinario, y la avaliación se realizará siguiendo los mesmos criterios que en la primeira oportunidade.

Los alumnos en réximen de estudos a tempo parcial por traballo o por outros motivos xustificados deberán de falar con el profesor en la primeira semana de curso para substituir el réximen presencial por otro tipo de actividades calificables. Estas actividades se indicaran en un plan individual de traballo que se entregará al alumno.

Recomendaciónes de cara a la avaliación

El alumno debe repasar los conceptos teóricos introducidos en los distintos temas utilizando el manual de referencia y los resúmenes. Es fundamental traballar la materia de forma constante, manteniendo el estudio de la misma ?al día?. Aquellos alumnos que encuentren dificultades importantes a la hora de traballar las actividades propostas deben de acudir en las horas de tutoría del profesor, con el objetivo de que éste pueda analizar el problema y ayudar a resolver dichas dificultades.

El profesor analizará con aquellos alumnos que no superen con éxito el proceso de avaliación en la convocatoria ordinaria, y así lo deseen, las dificultades encontradas en el aprendizaje de los contenidos de la asignatura. También les proporcionará material adicional (cuestiones, ejercicios, exámenes, etc.) para reforzar el aprendizaje de la materia.

Fuentes de información

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
---------------	--



Complementária	? 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
----------------	--

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

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