


Guía docente de la asignatura

"TECNOLOGÍAS DE PROCESOS
SOSTENIBLES"

(Sustainable Process Engineering)

Titulación:

Máster en Ingeniería Ambiental y de Procesos Sostenibles

CSV:	U6sjl1ya9c3farj6XQ1BlnfSK		Fecha:	29/01/2019 23:27:49	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/U6sjl1ya9c3farj6XQ1BlnfSK		Página:	1/12	

Guía Docente

1. Datos de la asignatura

Nombre	TECNOLOGÍAS DE PROCESOS SOSTENIBLES		
	Sustenaible Process Engineering		
Módulo	Módulo II. Ingeniería de Procesos Sostenibles		
Código	226101005		
Titulación/es	Máster en Ingeniería Ambiental y de Procesos Sostenibles		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Tipo	OBLIGATORIA		
Periodo lectivo	C1	Curso	2016-2017
Idioma	Castellano. Ocasionalmente ingles		
ECTS	6	Horas / ECTS	25
Carga total de trabajo (horas)			
Horario clases teoría		Aula	
Horario clases prácticas		Lugar	ETSII

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Francisco José Hernández Fernández			
Departamento	Ingeniería Química y Ambiental			
Área de conocimiento	Ingeniería Química			
Ubicación del despacho	Edificio Hospital de Marina, 2ª Planta			
Teléfono	968 326408	Fax		
Correo electrónico	fj.herfer@upct.es			
URL / WEB	http://aulavirtual.upct.es			
Horario de atención / Tutorías	Miércoles y jueves de 11:00 a 14:00.			
Ubicación durante las tutorías	Despacho del profesor			
Perfil Docente e investigador	Intensificación de procesos. Tecnologías Químicas Sostenibles. Producción de biocombustibles. Fluidos Supercríticos. Líquidos iónicos.			

3. Descripción de la asignatura

3.1. Presentación

"Tecnologías de Procesos Sostenibles" es una asignatura básica para el Máster de Ingeniería Ambiental y de Procesos Sostenibles. El término sostenible significa que puede mantenerse por sí mismo sin merma de los recursos naturales. Un mundo accionado por los recursos naturales, necesita la buena gestión de los mismos, para alcanzar los que se conoce como desarrollo sostenible, desarrollo perdurable o desarrollo sustentable. El desarrollo sostenible se puede definir entonces como la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro. El desarrollo sostenible engloba a tres factores, sociedad, economía y medioambiente. Para alcanzar el objetivo de desarrollo sostenible, las sociedades necesitan desarrollar una serie de herramientas que son sin duda producto de la investigación, el desarrollo y en último término de la adaptación del ser humano al ambiente. En esta asignatura se pretende dar a conocer y estudiar los procesos sostenibles en la industria química entendidos como aquello que consuman menos materias primas, energía y produzcan menos residuos, produciendo por lo tanto un menor impacto sobre el medioambiente y preservando los recursos económicos.

3.2. Ubicación en el plan de estudios

La asignatura de “Tecnologías de Procesos Sostenibles” se estudia en el Máster de Ingeniería Ambiental y de Procesos Sostenibles en el primer cuatrimestre y está incluida como obligatoria en el módulo II de ingeniería de procesos sostenibles.

3.3. Descripción de la asignatura. Adecuación al perfil profesional

Los requisitos medioambientales cada vez más exigentes junto con la necesidad de aumentar la eficiencia de los procesos en relación al menor consumo de materias primas y energía para alcanzar la calidad exigida, hacen que el mundo tecnológico sea cada vez más cambiante y este orientado hacia la búsqueda de nuevas soluciones. Bajo este panorama se hace necesario la existencia de profesionales capaces de adaptarse rápidamente a los nuevos escenarios y que no sólo conozcan las soluciones existentes, sino que también sepan adelantarse a las soluciones futuras. La asignatura “Tecnologías de Procesos Sostenibles” tiene como principal objetivo que los alumnos adquieran conocimiento que les sirvan para adaptarse a los continuos cambios tecnológicos en el área de la ingeniería de procesos químicos. Todo ello se conseguirá mediante el estudio y conocimiento de aquellas tecnologías que bien actualmente se están empezando a implantar en la industria o cuyo nivel de desarrollo y/o las expectativas creadas alrededor de las mismas las sitúa en las puertas de la implantación industrial.

3.4. Relación con otras asignaturas. Prerrequisitos y recomendaciones

Los contenidos de la asignatura están o íntimamente relacionadas con otras asignaturas del Master como la asignatura Pilas de Combustible, o en encuadra en el mismo contexto de sostenibilidad que las demás asignaturas. No se indica ningún requisito previo para cursar esta asignatura, y tan solo se recomienda que el alumno tenga unos conocimientos básicos en química e ingeniería química.

3.5. Medidas especiales previstas

En caso de alumnos con necesidades especiales se estudiará cada caso de modo individual y se buscará una solución favorable para el interesado y que no resulte un inconveniente para el resto de los alumnos.

4. Competencias

4.1. Competencias específicas de la asignatura

- CE9. Diseñar eficientemente y analizar los reactores químicos industriales más importante.
- CE10. Reconocer las tecnologías más eficientes desde un puesto de vista energético y medioambiental que pueden ser aplicadas o están en fase de desarrollo en el campo de la Ingeniería Química.

4.2. Competencias básicas

- CB06. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB07. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB08. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB09. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

4.3. Competencias generales

- CG01. Que los estudiantes hayan demostrado una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de la Ingeniería Ambiental y de Procesos Sostenibles.
- CG02. Que los estudiantes sean capaces de fomentar, en contextos profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
- CG03. Que los estudiantes sean capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito de la Ingeniería Ambiental y de Procesos Sostenibles
- CG04. Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro la Ingeniería Ambiental y de Procesos Sostenibles, en contextos interdisciplinares.
- CG05. Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de

su especialización en uno o más campos del ámbito de la Ingeniería Ambiental y de Procesos Sostenibles.

4.4. Resultados del aprendizaje

Al finalizar la asignatura, el estudiante debe ser capaz de:

1. Emplear los principios de la Ingeniería Química para el diseño eficiente y análisis de los reactores industriales más importantes.
2. Reconocer y saber aplicar los principios de la Intensificación de Procesos en el campo de la Ingeniería Química
3. Reconocer las tecnologías químicas más eficientes desde el punto de vista energético y medioambiental.

5. Contenidos

5.1. Contenidos según plan de estudios

Catálisis industrial: mecanismos catalíticos, componentes de los catalizadores, métodos de preparación y caracterización, evaluación experimental de catalizadores y desactivación catalítica. Modelización y escalado de procesos químicos. Intensificación de procesos en operaciones de reacción: mezcladores-reactores estáticos, microreactores, reactor supersónico gas/líquido. Intensificación de procesos en operaciones no reactivas: tecnología de alta gravedad. Reactores multifuncionales. Separaciones híbridas. Fuentes alternativas de energía. Diseño de disolventes: disolventes orgánicos renovables, disolventes neotéricos: líquidos iónicos y fluidos supercríticos, metodologías para el diseño de disolventes

5.2. Programa de teoría

- **Tema 1:** Intensificación de procesos.
- **Tema 2:** Catálisis. Tipos y mecanismos de actuación.
- **Tema 3:** Catalizadores industriales. Componentes.
- **Tema 4:** Métodos de preparación de catalizadores industriales.
- **Tema 5:** Métodos de caracterización de catalizadores industriales.
- **Tema 6:** Desactivación catalítica.
- **Tema 7:** Evaluación experimental de catalizadores.
- **Tema 8:** Biocatalizadores industriales.
- **Tema 9:** Líquidos iónicos.
- **Tema 10:** Fluidos Supercríticos.
- **Tema 11:** Ingeniería de disolventes.
- **Tema 12:** Reactores especiales: Pilas de combustible microbianas.
- **Tema 13:** Reactores especiales: Reactores de membrana.
- **Tema 14:** Reactores especiales: Reactores Fotoquímicos.
- **Tema 15:** Reactores especiales: Reactores de lecho fluidizado.

5.3. Programa de prácticas

Se realizaran casos prácticos simultáneos a las clases de teoría, y se propondrá además un caso práctico individual en el que el alumno deberá hacer una búsqueda de documentación completa sobre el tema de interés científico que se le proponga, relacionado la asignatura. Profesionales expertos en tecnologías de procesos sostenibles darán conferencias sobre temas relacionados con la asignatura. Se realizarán prácticas de laboratorio sobre procesos

integrados de reacción/separación para la separación de mezclas de compuestos de interés industrial.

5.4. Resumen del programa (en inglés)

- Topic 1: Process Intensification.
- Topic 2: Catalysis. Types and mechanisms of action.
- Topic 3: Industrial Catalysts. Components.
- Topic 4: Methods of preparation of industrial catalysts.
- Topic 5: Methods for characterization of industrial catalysts.
- Topic 6: catalytic deactivation.
- Topic 7: Experimental evaluation of catalysts.
- Topic 8: Industrial biocatalysts.
- Topic 9: Ionic Liquids.
- Topic 10: Supercritical Fluids.
- Topic 11: Engineering solvents.
- Topic 12: Special Reactors: Microbial fuel cells.
- Topic 13: Special Reactors: Membrane reactors.
- Topic 14: Special Reactor: Photocatalytic reactors.
- Topic 15: Special Reactors: Fluidized bed reactor.

6. Metodología docente

Actividad	Descripción de la actividad (Trabajo del Profesor/alumno)	Presencialidad (%)	Horas
Clases teóricas en el aula	Exposición de contenidos mediante presentación y/o explicación por parte del profesor, utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo. Resolución de dudas	100	40
Clases de problemas en el aula	Se resolverán problemas tipo y se analizarán casos prácticos, siendo guiados por el profesor	100	4
Sesiones Prácticas de laboratorio	Actividades relacionadas con la materia, desarrolladas bajo la supervisión del profesor.	100	8
Tutorías	Tutorías individuales y grupales para resolución de dudas	100	7
Trabajo / Estudio Individual	Los alumnos estudiarán los contenidos de la asignatura.	0	64
Preparación Trabajos / Informes	Los alumnos deberán realizar los informes correspondientes al trabajo realizado en las prácticas de laboratorio e informática. Trabajo monográfico.	0	11
Visitas a empresas e instalaciones:	Se realizarán visitas a empresas e instalaciones relacionadas con el tema de la asignatura.	100	6
Exámenes oficiales:	Se realizará una prueba escrita de tipo individual sobre los contenidos teóricos-prácticos abordados en la asignatura, con el fin de comprobar el grado de consecución de las competencias específicas.	100	2
Exposición de Trabajos / Informes	Se realizará un trabajo de investigación individual. Los alumnos deberán realizar un informe del trabajo realizado y una presentación oral.	100	8
TOTAL DE VOLUMEN DE TRABAJO			150

7. Evaluación

7.1. Técnicas de evaluación

Instrumentos	Realización / criterios	Ponderación (%)	Resultados de aprendizaje evaluados
Pruebas escritas oficiales	Cuestiones teóricas. Permiten evaluar los conocimientos de la asignatura.	50	4.4.1-3
Evaluación de las prácticas e informas de prácticas	Se evaluará la realización de las prácticas y de los informes individuales realizados por cada alumno	25	4.4.1-3
Evaluación de trabajos de investigación individuales o en grupo	Se evaluará el informe y la presentación del trabajo de investigación realizado por el alumno	25	4.4.1-3

- (1) para superar la asignatura deberá obtenerse al menos 4,0 puntos en la prueba escrita individual.
- (2) Será necesario realizar y presentar los trabajos individuales para ser evaluados

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

El control y seguimiento del aprendizaje se realizará mediante las siguientes acciones:

- Asistencia a clase
- Supervisión durante las sesiones de aula y valoración de la actitud
- Valoración de la prueba escrita.
- Valoración de los trabajos monográficos presentados

8. Recursos y bibliografía

8.1. Bibliografía básica

David Reay, Colin Ramshaw and Adam Harvey (2008), Process Intensification, Engineering for Efficiency, Sustainability and Flexibility, UK, ELSEVIER, ISBN: 978-0-7506-8941-0

Perez De Los Rios & Hernandez Fernandez, (2014), Ionic Liquids in Separation Technology, THE NETHERLANDS, ELSEVIER, ISBN: 9780444632623

8.2. Bibliografía complementaria

Bibliografía científica. Será proporcionada por el profesor.

8.3. Recursos en red y otros recursos

<http://aulavirtual.upct.es>