

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Analisis de sostenibilidad: aplicacion a los procesos quimicos

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Análisis de sostenibilidad: aplicación a los procesos químicos
Titulación	05BC - Master Universitario en Ingeniería Química
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Cuarto semestre
Carácter	Optativa
Código UPM	53001454
Nombre en inglés	Análisis de sostenibilidad: aplicación a los procesos químicos

Datos Generales

Créditos	3	Curso	2
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Química no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Química no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

MS Excel, Inglés lectura

Competencias

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

CB6 - 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

CB9 - 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

CE10 - Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.

CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental

CG7 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y tomar decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.

CT1 - Uso de la lengua inglesa

CT2 - Liderazgo de equipos

Resultados de Aprendizaje

RA117 - Conocer las bases metodológicas y la aplicación práctica de Análisis de Costes de Ciclo de Vida (ACCV) para análisis económico

RA110 - Capacidad de preparar y exponer trabajos relacionados con el contenido de la asignatura.

RA116 - Conocer las bases metodológicas y la aplicación práctica de Análisis Social de Ciclo de Vida (ASCV)

RA114 - Conocer el concepto de Ciclo de Vida y su aplicación para el análisis de sostenibilidad de un producto o proceso

RA115 - Conocer las bases metodológicas para la aplicación de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) para la evaluación ambiental

RA118 - Conocer las opciones metodológicas para la integración de aspectos ambientales, económicos y sociales en el análisis de sostenibilidad

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
San Miguel Alfaro, Guillermo (Coordinador/a)	ETSIA	g.sanmiguel@upm.es	L - 09:00 - 10:00 A consensuar según disponibilidad de alumnos y profesor

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Todas las actividades humanas generan un impacto en el entorno en el que vivimos, tanto a nivel ambiental, económico y social. Este impacto puede incidir de forma positiva o negativa en la calidad de dicho entorno, de forma que condicione la calidad de vida de sus habitantes, su capacidad de desarrollo futuro o su estabilidad ecológica. ¿Qué es la sostenibilidad? ¿Se puede cuantificar la sostenibilidad de una tecnología, de un producto o de un plan? ¿Cómo se puede mejorar un producto o proceso con el fin de mejorar su sostenibilidad? Todas estas cuestiones están muy de actualidad y existen distintas metodologías que buscan dar respuestas técnicas para que puedan ser empleadas por gestores y responsables políticos en la toma de decisiones.

El objetivo de esta asignatura es sentar las bases para responder de forma teórica y práctica a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué es la sostenibilidad? ¿qué es el desarrollo sostenible?
- ¿Qué dimensiones deben considerarse para analizar la sostenibilidad de un sistema?
- ¿Qué métodos existen para realizar el análisis de sostenibilidad de un producto o tecnología?
- ¿Qué herramientas existen para cuantificar la sostenibilidad ambiental?
- ¿Qué herramientas existen para cuantificar la sostenibilidad económica?
- ¿Qué herramientas existen para cuantificar la sostenibilidad social?
- ¿Cómo integrar estas tres dimensiones (ambiental/económico/social) para dar una medida de la sostenibilidad de un sistema?
- ¿Cómo se pueden usar los resultados de un análisis de sostenibilidad para facilitar la toma de decisiones?

Dada la profundidad y complejidad de estas materias, estas cuestiones sólo se podrán analizar de forma simplificada. La asignatura tendrá una base teórica pero se centrará en ejercicios prácticos que permitan al alumno aplicar metodología para cuantificar distintos aspectos de la sostenibilidad de un sistema a su elección. Para ello, cada alumno seleccionará un producto o tecnología sobre la cual irá desarrollando y aplicando las distintas herramientas de análisis sostenibilidad.

Al inicio del curso se formarán grupos (entre 2 y 4 personas). Estos grupos seleccionarán una tecnología/producto sobre el que realizará el análisis de sostenibilidad. Para esta tecnología/producto se identificarán dos alternativas que permitan realizar análisis comparativo (e.g. dos tipos de diseño, dos formas de operación, dos tipos de combustibles, etc.). El primer paso será describir los sistemas sujetos de análisis y definir unos inventarios simplificados ambientales y económicos. A pesar de la simplificación, se intentará que estos inventarios se ajusten a la realidad lo más posible, incluyendo información de los distintos elementos que conforman el ciclo de vida de la tecnología o producto. Estos inventarios se volcarán en un Excel que servirá como base para los análisis subsiguientes. Sobre estos inventarios se realizarán los ACV ambiental, Análisis de Coste/Beneficio, Análisis de Coste de Ciclo de Vida, Análisis I/O y análisis social. Finalmente, se analizarán las distintas estrategias de integración de resultados en las distintas dimensiones que definen la sostenibilidad y las metodologías para facilitar la toma de decisiones.

Existen 3 metodologías bien definidas: ACV ambiental; ACCV económico; ASCV social. De ellas, las 2 primeras están bien desarrolladas a nivel metodológico mientras que el análisis social está aún en su fase inicial. La metodología I/O cae fuera del alcance de este curso y sólo se describirá de forma somera. Si hay 4 grupos, cada uno se especializará principalmente en una de ellas y será el grupo tutor en esa materia para los otros grupos.

Temario

1. Tema 1: Introducción al análisis de sostenibilidad
 - 1.1. - Historia y conceptos generales sobre desarrollo sostenible
 - 1.2. - Enfoque de ciclo de vida en el análisis de sostenibilidad
 - 1.3. - Metodología para el análisis de sostenibilidad de ciclo de vida (ASCV)
2. Tema 2: Análisis ambiental de ciclo de vida
 - 2.1. - Teoría y práctica de ACV ambiental
 - 2.2. - Desarrollo de modelo simplificado de ACV ambiental
3. Tema 3: Análisis económico de ciclo de vida
 - 3.1. - Teoría y práctica de Análisis de Costes de Ciclo de Vida
 - 3.2. - Desarrollo de modelo simplificado de ACCV
4. Tema 4: Análisis social de ciclo de vida
 - 4.1. - Teoría y práctica del análisis social de ciclo de vida
 - 4.2. - Desarrollo de modelo simplificado de ASCV
5. Tema 5: Otras metodologías para análisis de sostenibilidad
 - 5.1. - Input/Output, Material Flow Analysis (MFA), Análisis de Riesgo
6. Tema 6: integración de indicadores y toma de decisiones

Cronograma

Horas totales: 30 horas

Horas presenciales: 30 horas (38.5%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Presentación de la asignatura. Debate sobre sostenibilidad, medio ambiente, economía y sociedad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>- Historia y conceptos generales sobre desarrollo sostenible - Enfoque de ciclo de vida en el análisis de sostenibilidad - Metodología para el análisis de sostenibilidad de ciclo de vida (ASCV)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p>Teoría sobre ACV ambiental</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Bases para la construcción de un modelo simplificado para análisis ambiental</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
Semana 3	<p>Construcción de un modelo simplificado para ACV ambiental</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Presentación de modelo simplificado para análisis ambiental, económico y social por parte de Grupos Líder 1, 2 y 3</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 4	<p>Teoría sobre ACCV económico</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Bases para la construcción de un modelo simplificado para análisis económico</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			

Semana 5	<p>Construcción de un modelo simplificado para análisis económico</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Presentación de modelo simplificado para análisis ambiental, económico y social por parte de Grupos Líder 1, 2 y 3</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 6	<p>Teoría sobre análisis social</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Bases para la construcción de modelo de análisis social</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
Semana 7	<p>Construcción de un modelo simplificado para análisis social</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Presentación de modelo simplificado para análisis ambiental, económico y social por parte de Grupos Líder 1, 2 y 3</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 8	<p>Teoría sobre otras metodologías de análisis de sostenibilidad</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teoría sobre otras metodologías de análisis de sostenibilidad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
Semana 9	<p>Teoría sobre integración de análisis ambiental, económico y social</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teoría sobre toma de decisiones en análisis de sostenibilidad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Recopilación</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			

Semana 10				<p>Presentaciones finales: ACV</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Informe de trabajos sobre modelos simplificados de sostenibilidad</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 11				<p>Evaluación de conocimientos teóricos sobre sostenibilidad y metodología de análisis ciclo de vida para evaluación ambiental, económica y social</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 12				
Semana 13				
Semana 14				
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Presentación de modelo simplificado para análisis ambiental, económico y social por parte de Grupos Líder 1, 2 y 3	01:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	33%	5 / 10	CG6, CB10, CT2, CG7, CB9, CE10, CB6, CT1
5	Presentación de modelo simplificado para análisis ambiental, económico y social por parte de Grupos Líder 1, 2 y 3	01:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	33%	5 / 10	CT2, CG7, CB9, CE10, CB6, CT1, CG6, CB10
7	Presentación de modelo simplificado para análisis ambiental, económico y social por parte de Grupos Líder 1, 2 y 3	01:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	34%	5 / 10	CG6, CB10, CT2, CG7, CB9, CE10, CB6, CT1
10	Presentaciones finales: ACV	03:00	Evaluación sólo prueba final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	33.33%	5 / 10	CB10, CT2, CG7, CB9, CE10, CB6, CT1, CG6
10	Informe de trabajos sobre modelos simplificados de sostenibilidad	00:00	Evaluación sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	33.33%	5 / 10	CB10, CT2, CG7, CB9, CE10, CB6, CT1, CG6
11	Evaluación de conocimientos teóricos sobre sostenibilidad y metodología de análisis ciclo de vida para evaluación ambiental, económica y social	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	33.34%	5 / 10	CG6, CG7, CB9, CE10, CB6

Criterios de Evaluación

La actividad de evaluación denominada "Presentación de modelo simplificado para análisis ambiental, económico y social por parte de Grupos Líder 1, 2 y 3" implica que cada uno de los grupos creados presentará uno de los temas (análisis ambiental, económico o social) y se erigirá en el grupo líder en esta disciplina. Como grupo líder, se especializará en dicho tema y realizará una presentación (Clase magistral) en la que explicará las bases de dicha metodología.

Para presentaciones orales se tendrá en consideración:

- Evaluación de contenido, capacidad de transmisión oral y resolución de preguntas
- Evaluación de contenido y capacidad de comunicación oral

Para informes escritos se tendrá en consideración:

- Evaluación de contenido, formato y capacidad de comunicación escrita

Para examen escrito se tendrá en consideración:

- Conocimiento teórico de elementos básicos del temario

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Artículo investigación	Bibliografía	Corona B., San Miguel, G., et al (2014) Life cycle assessment of concentrated solar power, The International Journal of Life Cycle Assessment 19 (6)
Artículo investigación 2	Bibliografía	Corona B., Cerrajero E, López D, San Miguel G (2016) Full environmental life cycle cost analysis of concentrating solar power technology: Contribution of externalities to overall energy costs. Sol Energy., 134, 758-768
Artículo investigación 3	Bibliografía	Corona B., de la Rúa C, San Miguel G (2016) Socio-economic and environmental effects of concentrated solar power in Spain: A multiregional input output analysis. Solar Energy Mater Solar Cells, 156, 112-121. DOI: 10.1016/j.solmat.2016.03.014
Artículo investigación 4	Bibliografía	Corona, B., Bozhilova-Kisheva, K.P., Olsen, S.I., San Miguel, G. (2016) Social Life Cycle Assessment of a Concentrated Solar Power plant in Spain: a methodological proposal. Journal of Industrial Ecology
Guía Metodológica	Recursos web	UNEP (2011) Towards a Life Cycle Sustainability Assessment: Making informed choices on products, ISBN No: 978-92-807-3175-0 http://www.unep.org/publications/contents/pub_details_search.asp?ID=6236
Guía Metodológica 2	Recursos web	IHOBE (2009) Análisis de Ciclo de vida y Huella de Carbono. www.ihobe.eus/Publicaciones/Ficha.aspx?idMenu=750e07f4-11a4-40da-840c-0590b91bc032&Cod={BC53A7DB-3EDB-4B96-AC9A-1F163ED0D76B}&Idioma=es-ES
Guía Metodológica 3	Recursos web	UNEP (2009) Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products, ISBN No: 978-92-807-3021-0 http://www.unep.org/publications/search/pub_details_s.asp?ID=4102