



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001367 - Ecología industrial

PLAN DE ESTUDIOS

05BC - Master Universitario En Ingeniería Química

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001367 - Ecología industrial
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BC - Master universitario en ingeniería química
Centro en el que se imparte	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Maria Encarnacion Rodriguez Hurtado (Coordinador/a)	Lab. Tec. Quim.	encarnacion.rodriguez@upm .es	Sin horario. es necesario contactar por correo electrónico con el profesor para concertar tutorias

Javier Perez Rodriguez	Lab. Tec. Quim.	javier.perezr@upm.es	Sin horario. es necesario contactar por correo electrónico con el profesor para concertar tutorias
Agustin Molina Garcia		agustin.molina@upm.es	Sin horario. es necesario contactar por correo electrónico con el profesor para concertar tutorias
Cesar Garcia Aranda		cesar.garciaa@upm.es	Sin horario. es necesario contactar por correo electrónico con el profesor para concertar tutorias

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

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Juan Pedro Luna González	juan.luna@madrid.org	Comunidad de Madrid

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

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

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Técnicas de tratamiento de residuos
- Calidad del aire, del agua y del suelo
- Técnicas de depuración de efluentes gaseosos y líquidos
- Balances de materia y energía

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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.

CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.

CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño

CE6 - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.

CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y

resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

CG10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.

CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión

CG4 - Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología

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.

CG9 - Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades

CT1 - Uso de la lengua inglesa

CT3 - Creatividad

CT4 - Organización y planificación

4.2. Resultados del aprendizaje

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

RA97 - Utiliza correctamente técnicas de comunicación oral.

RA120 - Conocer el contexto multidisciplinar de la asignatura.

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

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

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

RA36 - 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

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura aborda el estudio de la actividad industrial como un ecosistema (red de relaciones físicas, químicas, biológicas, sociales y económicas) con el objetivo de hacerla sostenible.

Sus objetivos formativos son:

1. Conocer los conceptos de sostenibilidad y su medición mediante indicadores
2. Desarrollar estrategias para mejorar las actividades productivas
3. Conocer la metodología de ACV como herramienta de evaluación de la sostenibilidad de las actividades productivas

4. Diseñar sistemas industriales sostenibles

En el curso 2018-2019, la metodología educativa estará basada en el **Aprendizaje Basado en Retos** que involucra activamente al estudiante en una situación problemática real de manera que, identificará un reto en base a la información obtenida de situaciones reales y, para conseguirlo, analizará, diseñará, desarrollará y ejecutará la mejor solución de manera que observadores externos puedan verla y cuantificarla.

5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos de la Ecología Industrial
2. Economía circular
3. Parámetros de valoración de la sostenibilidad en actividades industriales
4. Metodología de Análisis del Ciclo de Vida

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Organización de grupos de trabajo Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
2	<p>Economía circular Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Fundamentos de sostenibilidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Planificación de tareas en los grupos en función de sus retos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Sistemas de gestión de residuos de envases Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Desarrollo sostenible y ecología industrial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de producción de pasta, papel y cartón Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Análisis de ecosistemas industriales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Exposición de los trabajos de los grupos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			

6	<p>Valoración económica del medio ambiente y sistemas de gestión ambiental Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sostenibilidad de actividades industriales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p>Creatividad aplicada a la economía circular Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sostenibilidad de actividades industriales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>Metodología de ACV Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Exposición de los trabajos de los grupos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
9	<p>Metodología de ACV Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Sostenibilidad de actividades industriales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Exposiciones de los trabajos de los grupos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Sostenibilidad de actividades industriales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Tutorías grupos Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
12	<p>Tutorías grupos Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
13	<p>Exposiciones de los trabajos de los grupos Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			

14	Exposición final del video realizado por cada grupo Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			A lo largo del semestre habrá diversas pruebas de evaluación continua (semanas 3, 5, 8, 10, 13 y 14) PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 16:00
15				
16				
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:30

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	A lo largo del semestre habrá diversas pruebas de evaluación continua (semanas 3, 5, 8, 10, 13 y 14)	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	16:00	100%	5 / 10	CE3 CE4 CG1 CG4 CG6 CG7 CG9 CT4 CE10 CE6 CG10 CG11 CT1 CT3

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:30	100%	5 / 10	CE3 CE4 CG1 CG4 CG6 CG7 CG9 CT4 CE10 CE6 CG10 CG11 CT1 CT3

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACION CONTINUA

Cada grupo realizará, hasta 6 exposiciones, para mostrar la evolución de su trabajo a lo largo del curso. Cada una de ellas será evaluada. Las cuatro primeras exposiciones tendrán un peso, cada una, del 10% en la calificación global. Las dos últimas exposiciones tendrán un peso, cada una, del 30% sobre el total de la asignatura. Si se alcanza un valor de 5,0 o superior en la calificación global, la asignatura estará aprobada

EVALUACION MEDIANTE EXAMEN FINAL

Si no se obtiene una nota mínima de 5,0 en la evaluación continua o no se sigue este sistema de evaluación, la asignatura será evaluada mediante examen final a realizar en las fechas propuestas en la programación académica de la E.T.S. I. Industriales. La nota mínima para aprobar esta asignatura mediante este sistema será de 5,0 puntos.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Documentación escrita	Otros	Documentación disponible en formato electrónico, en Moodle.
Documentación	Recursos web	Documentación escrita y videos, con enlaces disponibles en Moodle.
Libros y artículos	Recursos web	Libros y artículos técnicos para el seguimiento de la asignatura cuyas referencias estarán disponibles en Moodle.