



PERSONA CIENCIA EMPRESA  
UNIVERSITAT RAMON LLULL

## ASIGNATURA: INGENIERÍA SOSTENIBLE

**MATERIA:** Ingeniería Sostenible

**MÓDULO:** M4 (Especialización)

**ESTUDIOS:** Máster en Ingeniería Industrial

Página 1 de 6

### CARACTERÍSTICAS GENERALES\*

**Tipo:**  Formación básica,  Obligatoria,  Optativa

Trabajo de fin de grado,  Prácticas externas

**Duración:** Cuatrimestral

**Semestre/s:** 3

**Número de créditos ECTS:** 4

**Idioma/s:** Catalán, Castellano, Inglés

### DESCRIPCIÓN

**BREVE DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN** (del sentido de la asignatura en relación a los estudios. Entre 100 y 200 palabras.)

La asignatura está dirigida primordialmente a formar ingenieros industriales capaces para identificar y aplicar los diferentes conceptos relacionados con el desarrollo sostenible para la fabricación de productos o el diseño de procesos. Se definirá que entendemos por sostenibilidad y desarrollo sostenible. Se analizará el papel de la tecnología en el concepto de sostenibilidad. Se explicará la importancia de la sostenibilidad en las empresas, así como la medición de esta. Por último, se analizará como incorporar el desarrollo sostenible en los proyectos de ingeniería, así como las tecnologías existentes para el desarrollo sostenible.

**COMPETENCIAS** (de la asignatura puestas en relación con las competencias preasignadas en la materia.)

- 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 (**CB6**).
- 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 (**CB7**).
- 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 (**CB8**).
- Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc (**CG1**)
- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial (**CG7**)
- Capacidad de utilizar el inglés como idioma de trabajo (**T2**).

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: INGENIERÍA SOSTENIBLE

**MATERIA:** Ingeniería Sostenible

**MÓDULO:** M4 (Especialización)

**ESTUDIOS:** Máster en Ingeniería Industrial

Página 2 de 6

- Capacidad para valorar el impacto del uso de las biotecnologías en el desarrollo sostenible de la sociedad (**T5**).

**REQUISITOS PREVIOS\*** (módulos, materias, asignaturas o conocimientos necesarios para el seguimiento de la asignatura. Pueden hacerse constar asignaturas que deben haberse cursado.)

Asignaturas relacionadas con el medio ambiente, tecnologías del medio ambiente y tecnología energética.

**CONTENIDOS** (como relación de los apartados que constituyen el temario de la misma, hasta un detalle de segundo nivel.)

- 1.- Introducción
- 2.- ¿Por qué el sistema actual no es sostenible?
- 3.- Modelos de desarrollo
- 4.- Desarrollo sostenible y estructuras económicas, sociales y políticas
- 5.- Tecnología: ¿Culpable o redentora?
- 6.- Medir la sostenibilidad
- 7.- El desarrollo sostenible y las empresas
- 8.- Proyecto y desarrollo sostenible
- 9.- Tecnología para el desarrollo sostenible

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: INGENIERÍA SOSTENIBLE

**MATERIA:** Ingeniería Sostenible

**MÓDULO:** M4 (Especialización)

**ESTUDIOS:** Máster en Ingeniería Industrial

Página 3 de 6

### METODOLOGÍA

**ACTIVIDADES FORMATIVAS\*** (Completar la tabla relacionando actividades, carga de trabajo, en créditos ECTS, y competencias.)

Actividades formativas	Créditos ECTS	Competencias
Sesiones de exposición de conceptos	1,0	CB7, CB8, CG1, CG7, T5
Sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos	0,5	CB6, CG1, E6
Seminarios	0,25	CG1
Actividades obligatorias despacho profesor	-	-
Trabajo práctico / laboratorio	0,5	CB6, CB8, CG1
Presentaciones	0,25	CB6, CB8, T2
Actividades de estudio personal por parte de los estudiantes	1,0	CB6, CB7
Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento...)	0,5	CB7, CB8, CG1, CG7, T5
<b>TOTAL</b>	<b>4,0</b>	

**EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA** (justificando los métodos didácticos usados en relación a las competencias y los contenidos de la asignatura. Entre 100 y 200 palabras.)

- Exposición de contenidos mediante presentación o explicación (posiblemente incluyendo demostraciones) por parte de un profesor.
- Resolución de ejercicios, planteamiento/resolución de problemas y exposición/discusión de casos por parte de un profesor con la participación activa de los estudiantes.
- Instrucción realizada por un profesor con el objetivo de revisar, discutir y resolver dudas sobre los materiales y temas presentados en las sesiones de exposición de conceptos y sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos.
- Realización de actividades prácticas con ordenador, proyectos, talleres, etc., por parte del estudiante, bajo la supervisión directa de un profesor.
- Presentación oral a un profesor, y posiblemente a otros estudiantes, por parte de un estudiante. Puede ser un trabajo preparado por el estudiante mediante búsquedas en la bibliografía publicada o un resumen de un trabajo práctico o proyecto acometido por dicho estudiante.
- Trabajo personal del estudiante necesario para adquirir las competencias de cada material y asimilar los conocimientos expuestos en las sesiones de exposición de

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: INGENIERÍA SOSTENIBLE

**MATERIA:** Ingeniería Sostenible

**MÓDULO:** M4 (Especialización)

**ESTUDIOS:** Máster en Ingeniería Industrial

Página 4 de 6

conceptos y sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos, utilizando, cuando sea necesario, el material recomendado de consulta.

- Pruebas orales y/o escritas realizadas durante el periodo lectivo de una asignatura o una vez finalizada la misma.

### EVALUACIÓN

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN\*** (Completar la tabla relacionando métodos de evaluación, competencias y peso en la calificación de la asignatura.)

Métodos de evaluación	Peso	Competencias
Examen final	50%	CB8, CG1
Examen/es parcial/es	-	-
Actividades de seguimiento	20%	CB8, CG1, CG7, T5, E6
Trabajos y presentaciones	10%	CB6, CB7, T2
Trabajo experimental o de campo	15%	CB6, CB7, T2
Proyectos	-	-
Valoración de la empresa o institución	-	-
Participación	5%	CB8, CG1

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE** (Explicación de las realizaciones del alumno que permiten la evaluación de competencias, relacionándolos con las competencias y los métodos de evaluación.)

- El estudiante debe demostrar que conoce los fundamentos de la sostenibilidad y el desarrollo sostenible.
- El estudiante debe demostrar que es capaz de estimar una medida de la sostenibilidad.
- El estudiante debe demostrar que conoce los principios del proyecto de desarrollo sostenible y la ingeniería para el desarrollo sostenible.
- El estudiante debe demostrar su conocimiento de los procesos de innovación y las tecnologías aplicables para el desarrollo sostenible.

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: INGENIERÍA SOSTENIBLE

**MATERIA:** Ingeniería Sostenible

**MÓDULO:** M4 (Especialización)

**ESTUDIOS:** Máster en Ingeniería Industrial

Página 5 de 6

**CALIFICACIÓN** (Explicación del sistema de cómputo de la calificación de la asignatura.)

**PR:** PRACTICAS (15% NOTA FINAL). Básicamente definidas por trabajos de investigación y exposición razonada de resultados sobre un tema de ingeniería sostenible.

**T:** TRABAJOS DE SEGUIMIENTO (10% NOTA FINAL). Basados en ejercicios relacionados con los temas que se van explicando en clase. En total se entregarán entre 2-3 entregas que se deberán realizar individualmente o en grupo.

**EP:** ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO COMPARTIDA: (20% NOTA FINAL). Exámenes de control para evaluar los conocimientos de la asignatura por partes.

**EF:** EXAMEN FINAL (50% NOTA FINAL). Examen que constará de una parte teórica y una parte de resolución de un problema con datos reales donde la aplicación de los conocimientos adquiridos por el alumno de ingeniería sostenible permita evaluar las actitudes operativas y cargas de conocimientos del mismo. La nota final de este examen deberá ser superior a 4 para poder hacer media con el resto de parámetros de evaluación.

**P:** PARTICIPACIÓN (5% NOTA FINAL). Se evaluará la participación positiva del alumno en clase.

La calificación final (CF) de la asignatura se calculará con la fórmula siguiente:

$$CF = 0.15*PR + 0.10*AS + 0.20*EP + 0.50*EF + 0.05*P.$$

La no presentación de algunos de estos ítems comportará el perder el derecho a hacer el examen final.

**EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS** (Definir expresiones de cálculo para cada competencia en función de las actividades de evaluación correspondientes.)

Para la evaluación de cada competencia se utilizarán los siguientes indicadores:

- Competencia CB6: PR.
- Competencia CB7: PR+EF.
- Competencia CB8: EF+EP+P.
- Competencia CG1: EF+EP+P.
- Competencia CG7: AS.
- Competencia T2: PR.
- Competencia T5: AS.
- Competencia E6: AS+PR.

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).



PERSONA CIÈNCIA EMPRESA  
UNIVERSITAT RAMON LLULL

## ASIGNATURA: INGENIERÍA SOSTENIBLE

**MATERIA:** Ingeniería Sostenible

**MÓDULO:** M4 (Especialización)

**ESTUDIOS:** Máster en Ingeniería Industrial

Página 6 de 6

### BIBLIOGRAFÍA (recomendada y accesible al alumno.)

- Xercavins, Josep (2005). "Desarrollo sostenible". Ediciones UPC. Barcelona
- Mulder, Karel (2007). "Desarrollo sostenible para ingenieros". Ediciones UPC. Barcelona.
- Azapagic, Adasa (2004). "Sustainable development in practice". Wiley. USA.
- Sancha, Jose Luís (2009). "El Ingeniero del ICAI y el desarrollo sostenible". Asociación general de Ingenieros del ICAI. Madrid.
- CATEDRA UNESCO SOBRE SOSTENIBILITAT DE LA UPC.

### HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

**MODIFICACIONES ANTERIORES** (Indicar fecha y autor/es, las más recientes primero.)

26 de enero de 2016, Dr. Rafael González Olmos.

07 de julio de 2015, Dr. Rafael González Olmos.

**ÚLTIMA REVISIÓN** (Indicar fecha y autor/es.)

19 de marzo de 2019, Dr. Oriol Pou, Prof. Núria Llaverias, Prof. Damià Palmer, Dr. Alejandro Rolán.

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).