

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	Eco-innovación		
<b>Materia</b>	Investigación, Desarrollo e Innovación en Diseño Industrial		
<b>Módulo</b>	Materia de Investigación, Desarrollo e Innovación en Diseño		
<b>Titulación</b>	Máster Universitario en Ingeniería de Diseño Industrial Por la Universidad de Valladolid		
<b>Plan</b>	635	<b>Código</b>	54852
<b>Periodo de impartición</b>	Semestre 2º	<b>Tipo/Carácter</b>	OB - OBLIGATORIA
<b>Nivel/Ciclo</b>	Master	<b>Curso</b>	1º
<b>Créditos ECTS</b>	3		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellano		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	<b>Ignacio Alonso Fernández-Coppel</b>		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:ignacio.alonso.fernandez-coppel@uva.es">ignacio.alonso.fernandez-coppel@uva.es</a> Despacho: Aula 2.1 Sede Paseo del Cauce Paseo del Cauce, 59 47011 Valladolid Tfno. 983 42 37 65 Directo uva: extensión 3765		
<b>Departamento</b>	DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA, EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA, INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA, INGENIERÍA MECÁNICA E INGENIERÍA DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN (CMeIM/EGI/ICGyF/IM/IPF) Área de Conocimiento: Ingeniería de los Procesos de Fabricación		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La asignatura se encuentra integrada dentro de la materia de **Investigación, Desarrollo e Innovación en Diseño** Industrial junto con las asignaturas de Metodología en Investigación, Desarrollo e Innovación, Tendencias y Retos del Diseño Industrial.

El Ecodiseño se aplica como un proceso de optimización de los productos a desarrollar junto con la aplicación de unos criterios de valor hacia el producto que, mediante el respeto al Medio Ambiente, a los materiales, la energía, el agua, los vertidos y hacia los residuos, permiten la apertura de un nicho de nuevos mercados. Pero ante todo es un ejercicio de responsabilidad de la empresa como parte de su responsabilidad social y corporativa en el marco ambiental y del diseñador hacia el mercado y hacia el ecosistema global.

Las corrientes actuales del sector productivo y de la sociedad presente afianza el objetivo del diseño sostenible y la innovación incorporando la variable Medio Ambiente en los nuevos productos o en el rediseño de los mismos siendo un criterio más a la hora de tomar decisiones sobre el diseño y sobre las características deseadas del producto.

El ecodiseño incorpora a los productos la variable ambiental que incluye la necesidad de incorporar materiales de bajo impacto ambiental reduciendo las emisiones y los residuos de los productos.

Es una buena base para conservar al máximo los recursos incentivando la incorporación de energías renovables al sistema productivo y maximizando la fase de reciclado de los productos para que se incorporen a la cadena de producción optimizando al mínimo el empleo de sustancias peligrosas o de materiales de difícil incorporación al proceso productivo que dicta la economía circular.

La ecoinnovación está basada a la incorporación en el diseño del punto de vista ambiental a la concepción y desarrollo de cualquier nuevo producto, proceso o modelo de negocio que reduzca el impacto sobre el medio ambiente a lo largo de su ciclo de vida. Se opta por un modelo de negocio más competitivo de cara a una sociedad más eficiente económica, social y medioambiental. El binomio competitividad-sostenibilidad tiene como objetivo un mayor y mejor rendimiento de las empresas y de la sociedad en su conjunto, aportando beneficios a la cadena de valor del producto diseñado.

Se debe entender la eco-innovación como una nueva estrategia de negocio que incorpora la sostenibilidad ambiental orientada al ciclo de vida del producto y a todas las operaciones que se realizan sobre el producto y que implican una nueva solución, ante los retos actuales sociales y ecológicos, presentando productos con un mejor rendimiento ambiental que se puede incorporar a una mejor competitividad de la empresa dentro de economía global.

La eco-innovación se torna como una herramienta básica para fomentar la reducción en origen de los impactos futuros del producto en fase de uso, fase en la que se encuentran localizados la mayor parte de los impactos que el producto ocasiona hacia la ecoesfera. La incorporación en la fase de diseño de los aspectos ambientales constituye un pilar básico para poner en valor el producto orientados a la demanda de los clientes (mercado), de la economía circular, del marketing del producto, de un nuevo modelo de negocio, de la producción sostenible, del consumo responsable y como un elemento de diferenciación y competitividad empresarial. Incorpora técnicas de producción sostenible de los productos fabricados.

Los nuevos retos ambientales que suponen las materias primas (agua, materiales y el uso de la energía) junto con el cambio climático hace indispensable incorporar el ecodiseño al diseño de producto.

### 1.2 Relación con otras materias

En esta Materia se dan a conocer distintas bases de datos científicas y herramientas de gestión de análisis de ciclo de vida, herramientas estadísticas, se analizan los retos del



diseño industrial y se conocen las técnicas de producción sostenible. Se encuentra en el núcleo de la **INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO E INNOVACIÓN EN DISEÑO INDUSTRIAL** dentro del ámbito del diseño industrial.

La formación de especialistas con capacidades, habilidades y destrezas en investigación, desarrollo e innovación en diseño y desarrollo de productos es esencial para asegurar la competitividad de la empresa, y poder entender los productos industriales como elementos indiscutibles de valor para la empresa y la sociedad.

### 1.3 Prerrequisitos

---

No existen requisitos previos para poder cursar la asignatura.





## 2. Competencias

### 2.1 Generales

Las **Competencias Básicas** contempladas dentro del verifca del Máster Universitario en Ingeniería de Diseño Industrial otorga a la asignatura las siguientes competencias generales: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 y CB6 (Recogidas del **Real Decreto 1027/2011, que establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior**)

- **CB1.** Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.
- **CB2.** Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
- **CB3.** Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.
- **CB4.** Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.
- **CB5.** Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.
- **CB6.** Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.

El Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior se estructura en cuatro niveles con la siguiente denominación para cada uno de ellos:

1. Nivel 1: Técnico Superior.
2. Nivel 2: Grado.
3. **Nivel 3: Máster.**
4. Nivel 4: Doctor.

### 2.2 Específicas

Las **Competencias Específicas** contempladas dentro del verifca del **Máster Universitario en Ingeniería** de Diseño Industrial otorga a la asignatura las siguientes competencias generales: **CE11** (Recogidas del **Real Decreto 1027/2011, que establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior**)

- **CE12.** Ser capaz de realizar análisis avanzados de evaluación ambiental de producto mediante ACV, huella ambiental, eco-etiquetado y manejo avanzado de software. Normativa de aplicación.



### 3. Objetivos

Los objetivos de la asignatura son los siguientes:

- Conocer las técnicas para la generación del eco-etiquetado del producto.
- Conocer las técnicas para la producción sostenible.
- Conocer el marco normativo para su aplicación en el desarrollo de un producto sostenible.

Estos objetivos se desarrollarán con la exposición, tanto en la parte teórica como en los laboratorios, de las siguientes materias:

- Eco-innovación: Concepto y Aplicación
- Eco-diseño: Mejora ambiental de productos, procesos y servicios
- Economía circular
- Estudio normativo: ISO 14006, ISO TS 14067, ISO14040

Se combinan los objetivos del conocimiento teórico junto con las prácticas de laboratorio efectuadas con el programa **SIMAPRO** para fijar conceptos, tomar contacto con casos reales, concienciar sobre la toma de decisiones y realizar el estudio autónomo de varios supuestos prácticos que el alumno deberá entregar.

Como resultado del aprendizaje el alumno deberá asimilar los siguientes contenidos e incorporarlos a su desempeño dentro del ámbito del diseño:

- Tomar conciencia de las prácticas de consumo sostenibles de los usuarios.
- Fomento de la conciencia ambiental para que el alumno la incorpore como un condicionante más a la hora del diseño para mejorar la sociedad. (Pensamiento de ciclo de vida).
- Producción sostenible de productos dentro del ámbito de la industria.
- Dotarle de herramientas para incorporar a la práctica del diseño.
- Enfatizar la biomimética como inspiración sostenible del diseño.
- Realizar una comunicación ecológica de un producto diseñado.



#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: ECO-INNOVACIÓN

Carga de trabajo en créditos ECTS: 

##### a. Contextualización y justificación

Se enmarca esta asignatura dentro de los cambios ambientales drásticos que se han producido en los últimos tiempos. Conceptos relativamente nuevos como crecimiento verde, economía verde, crecimiento sostenible, producción sostenible, economía circular...que han hecho que esta concienciación haya llegado al consumidor, a las empresas productoras, al mundo del diseño industrial y en definitiva a toda la sociedad.

Como base a los productos la ecoinnovación dota al diseño de una herramienta fundamental para todos los objetivos de esta característica "verde", llegando desde los materiales, la producción industrial, transporte, logística, fase de uso, fase de mantenimiento y retiro (reciclaje, reutilización) de los productos.

La concienciación social del factor ambiental se expresa en las empresas productoras como parte de su responsabilidad social y como un hándicap en su estrategia comercial, y empresarial, haciendo a la empresa más competitiva a lo que hay que sumar una legislación y una normativa cada vez más restrictiva en cuanto a los futuros impactos y consumos de los productos comercializables.

Esta asignatura se enmarca dentro de la responsabilidad medioambiental, aspectos sociales y éticos vinculadas a la aplicación de los conocimientos que debe de tener el técnico en diseño del producto o servicio.

##### b. Objetivos de aprendizaje

El objetivo del aprendizaje una vez efectuada la asignatura deberá tener asimilado el alumno y tener los conocimientos suficientes para:

- Conocer las técnicas para la generación del eco-etiquetado del producto.
- Conocer las técnicas para la producción sostenible.
- Conocer el marco normativo para su aplicación en el desarrollo de un producto sostenible.

##### c. Contenidos

Tema 1.- Nociones previas: marco normativo y economía circular

Tema 2.- Eco-innovación: Concepto y Aplicación

Tema 3.- Eco-diseño: Mejora ambiental de productos, procesos y servicios

Tema 4.- Economía circular

Tema 5.- Estudio normativo: ISO 14006, ISO TS 14067, ISO14040



#### d. Métodos docentes

- **Método expositivo/Lección magistral:** Se conoce como método expositivo. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio
- **Estudio de casos:** Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución.
- **Resolución de ejercicios y problemas:** Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
- **Aprendizaje basado en problemas:** Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema diseñado por el profesor, que el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.
- **Aprendizaje orientado a proyectos:** Método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

Para el desarrollo de la asignatura se realizan las siguientes actividades:

- **Clases de aula.**
- **Prácticas de laboratorio.**
- **Tutorías docentes**
- **Estudio / trabajo del alumno.** (entregables).

**e. Plan de trabajo**

Tema	Título del tema	Horas (Teoría)	Horas (aula y seminario)	Horas (laboratorio)
1	Nociones previas: marco normativo y economía circular	2,0	0,0	0,0
2	Eco-innovación: Concepto y Aplicación	3,0	0,0	3
3	Eco-diseño: Mejora ambiental de productos, procesos y servicios	3,0	0,0	8
4	Economía circular	3,0	0,0	4
5	Estudio normativo: ISO 14006, ISO TS 14067, ISO14040	4,0	0,0	0,0
TOTAL		15	0,0	15

**f. Evaluación**

La evaluación de la adquisición de competencias y sistema de calificaciones se basará en los siguientes tipos de pruebas o exámenes:

- Prueba escrita, 30% a 50% de peso.
- Trabajos e informes realizados por el alumno o grupo de trabajo, 50% a 70% de peso.

**g. Bibliografía básica**

	Catalogo biblioteca universitaria universidad de Valladolid
La ecoinnovación como clave para el éxito empresarial : tendencias, beneficios y primeros pasos para ecoinnovar (2017) editorial: Libros de cabecera, 2017	I/Bc A-10621
Eco-innovación [Recurso electrónico] : claves para la competitividad sostenible y la sostenibilidad Carrillo, Javier. (2011). Editorial Oleiros [La Coruña]: Netbiblo, [2011]	electronco
Life Cycle Assessment Handbook: A Guide for Environmentally Sustainable Products. Mary Ann Curran. Wiley-Scrivener, 2012.	-
Eco-Innovación : integrando el medio ambiente en la empresa del futuro / Claude Fussler con Peter Ja Fussler, Claude. (1999). Editorial: Mundi-Prensa Libros, 1999	C/Bc 504 FUS eco
Cradle To Cradle (de la cuna a la cuna) : rediseñando la forma en que hacemos las cosas / William McDonough, Michael Braungart. (2005). Editorial: McGraw Hill, 2005	I/Bc 504.75- MCDcra
La huella de carbono y el análisis del ciclo de vida / Sergio Álvarez Gallego Editorial: AENOR, D.L. 2017	L/Bc 504.3 ALV hue 5
Environmental Life-Cycle Assessment. Mary Ann Curran. McGraw-Hill Professional Publishing, 1996.	-
ECODISEÑO: INGENIERIA SOSTENIBLE DE LA CUNA A LA CUNA (C2C). (2013). Editorial: RC LIBROS (SC LIBRO)	-
Environmental Life Cycle Assessment / Olivier Jolliet ... [et al.]. (2016). Editorial: Boca Raton : CRC Press, [2016]	O/Bc 628 ENV jol

**h. Bibliografía complementaria**

	Catalogo biblioteca universitaria universidad de valladolid
Análisis de ciclo de vida y huella de carbono / Diego Ruiz Amador, Ignacio Zúñiga López. Editorial:Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2012	O/Bc 504 RUI ana
Innovación en las normas ambientales / coordinadores, Ricardo Rivero Ortega, Marta Cerezo Prieto. (2019). Editorial: Tirant lo Blanch	D/Bc 39-01543
Derecho, RSC y innovación: retos del siglo XXI [Recurso electrónico] : "el caso de la Sociéte Minière et Métallurgique de Peñarroya en la bahía de Portmán" una relectura a la luz del derecho y la RSC / Juan Víctor Meseguer Sánchez. Editorial: Tirant lo Blanch, 2018	eléctrico
Economía circular: un nuevo modelo de producción y consumo sostenible / Ignacio Belda Hériz (2018). Editorial: Tébar Flores, 2018.	E/Bc 504 BEL eco
Más inteligente y más limpio : consumo y producción sostenibles / Comisión Europea. (2010). Editorial: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2010	K/Bc10.1 MAS
Análisis del ciclo de vida. Pere Fullana y Rita Puig. Rubes, 1997.	-
Manual Practico de Ecodiseño. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambienta. Gobierno Vasco. Sociedad Pública de Gestión Ambiental (IHOBE), 2000.	-
Etiquetado ambiental de producto. IHOBE.	Recurso Electrónico
A practical manual of Eco-design. IHOBE.	Recurso Electrónico
BIOMIMESIS: COMO LA CIENCIA INNOVA INSPIRANDOSE EN LA NATURALEZA J ANINE M. BENYUS. (2012). Editorial: TUSQUETS EDITORES	-



### i. Recursos necesarios

- Aula con ordenador y proyector.
- Aula de informática para los Laboratorios. **Acceso remoto a aplicaciones virtualizadas** utilizando navegador montado por el servicio de Informática Escuela de Ingenierías Industriales (UVa) que facilita la realización de las prácticas de laboratorio y del trabajo autónomo del alumno sin presencialidad en el centro EII.
- Laboratorio con equipamiento de software específico para la realización de **Análisis de Ciclo de Vida. SIMAPRO**. (con el apoyo del **Acceso remoto a aplicaciones virtualizadas**)
- Laboratorio con base de datos propia de **SIMAPRO** para cada alumno para la realización de **Análisis de Ciclo de Vida**.
- Laboratorio con equipamiento de software genérico de procesador de textos hoja de cálculo tipo **EXCEL** y software para la impresión en **PDF** (Portable Document Format).
- Laboratorio equipado con ordenador y proyector para adiestrar al alumno.
- Servicio de alojamiento en la nube.
- Sistema de videoconferencias tipo webex o Microsoft Teams para tutorías virtuales.

### j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Tema 1 – Nociones previas: marco normativo y economía circular. Análisis de ciclo de Vida (ACV)	Semana 1 y 2
Tema 2 – Eco-innovación: Concepto y Aplicación. Biomimética. Obsolescencia.	Semana 3 y 4
Tema 3 – Eco-diseño: Mejora ambiental de productos, procesos y servicios. Producción+Limpia.	Semana 5, 6, 7, 8 y 9
Tema 4 – Economía circular. Ecoetiquetado. Huella de Carbono, Huella de Hídrica.	Semana 10, 11, 12 y 13
Tema 5 – Estudio normativo: ISO 14006, ISO TS 14067, ISO14040	Semana 14 y 15



## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

- Método expositivo / lección magistral.
- Aprendizaje mediante el método del caso.
- Resolución de ejercicios y problemas.
- Aprendizaje mediante experiencias.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Desde la perspectiva del aprendizaje, los alumnos practicarán el aprendizaje:
  - Memorístico-Asociativo-Significativo-Receptivo
  - Colaborativo
  - Design thinking (Pensamiento de diseño)
  - Aprendizaje basado en problemas
  - Guiado
  - Autónomo.





**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	<b>HORAS</b>	<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	<b>HORAS</b>
Clases teórico-prácticas (T/M)	15	Estudio y trabajo autónomo individual	25
Clases prácticas de aula (A)		Estudio y trabajo autónomo grupal	20
Laboratorios (L)	14		
Seminarios (S)			
Prueba escrita	1		
<b>Total presencial</b>	<b>30</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>45</b>





## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
• Prueba escrita	30% y el 50%	Examen sobre los contenidos teóricos y sobre los contenidos prácticos asimilados en los laboratorios.
• Trabajos prácticos	50% y el 70%	Realización del alumno de un estudio de análisis de ciclo de vida de un producto. Elaboración de un informe sobre las conclusiones del estudio.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - Prueba escrita (incluso parte tipo test) entre el 30% y el 50% de la calificación total.
  - Trabajos prácticos 50% y el 70% de la calificación total
  - Se deberá aprobar la prueba escrita y los trabajos prácticos al menos con el 50% del valor asignado a este criterio de evaluación.
  - Es obligatorio la entrega de los trabajos prácticos antes del examen de la segunda convocatoria.
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Prueba escrita (incluso parte tipo test) entre el 30% y el 50% de la calificación total.
  - Trabajos prácticos 50% y el 70% de la calificación total
  - Se deberá aprobar la prueba escrita y los trabajos prácticos al menos con el 50% del valor asignado a este criterio de evaluación.
  - Es obligatorio la entrega de los trabajos prácticos antes del examen de la segunda convocatoria.

## 8. Consideraciones finales