

## 320006 - TMS - Tecnologías Ambientales y Sostenibilidad

Unidad responsable:	205 - ESEIAAT - Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte:	702 - CMEM - Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química 709 - EE - Departamento de Ingeniería Eléctrica
Curso:	2019
Titulación:	GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO (Plan 2010). (Unidad docente Obligatoria) GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria) GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria) GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍA Y DISEÑO TEXTIL (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria) GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria) GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS:	6
Idiomas docencia:	Catalán, Castellano

### Profesorado

Responsable:	Enric Carrera Gallissà, Antoni Escalas Cañellas
Otros:	Enric Carrera Gallissà, Juan Martínez Magaña, María Dolores Alvarez del Castillo, Gemma Molins Duran, Antoni Escalas Cañellas, Joaquim Olivé Duran, Ricard Giné Garriga

### Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

#### Específicas:

5. AUD: Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad
7. IND\_COMÚN: Conocimientos básicos y aplicaciones de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
8. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

#### Transversales:

3. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL - Nivel 1: Analizar sistémica y críticamente la situación global, atendiendo la sostenibilidad de forma interdisciplinaria así como el desarrollo humano sostenible, y reconocer las implicaciones sociales y ambientales de la actividad profesional del mismo ámbito.
6. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL - Nivel 2: Aplicar criterios de sostenibilidad y los códigos deontológicos de la profesión en el diseño y la evaluación de las soluciones tecnológicas.

## 320006 - TMS - Tecnologías Ambientales y Sostenibilidad

### Metodologías docentes

- Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.
- Sesiones presenciales de trabajo práctico.
- Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.
- Preparación y realización de actividades evaluables en grupo.

En las sesiones de exposición de los contenidos el profesor introducirá las bases teóricas de la materia, conceptos, métodos y resultados ilustrándolos con ejemplos convenientes para facilitar su comprensión.

Las sesiones de trabajo práctico en el aula serán de tres clases:

- Sesiones en las que el profesor guiará a los estudiantes en el análisis de datos y la resolución de problemas aplicando técnicas, conceptos y resultados teóricos.
- Sesiones de presentación de trabajos realizados en grupo por parte de los estudiantes.
- Sesiones de exámenes

Los estudiantes, de forma autónoma deberán estudiar para asimilar los conceptos, resolver los ejercicios propuestos ya sea manualmente o con la ayuda del ordenador.

### Objetivos de aprendizaje de la asignatura

La asignatura está estructurada en dos partes: sostenibilidad y tecnologías ambientales. En la primera parte el objetivo es introducir al estudiante en el conocimiento de los principios y fundamentos básicos del paradigma del desarrollo sostenible, las causas que han conducido a la insostenibilidad de la sociedad actual, el estado actual del mundo, los modelos y políticas de desarrollo, todos desde una perspectiva sistémica y la lógica de la complejidad. Se pretende que pueda comprender los mecanismos que mueven los diferentes modelos económicos y las implicaciones y la influencia que éstos tienen en la administración de una empresa. En la segunda parte, en la que el estudiante ya conoce los principios de sostenibilidad, el objetivo fundamental se centra en el conocimiento de las principales tecnologías ambientales (gestión del agua, energía, residuos, contaminación atmosférica) y de evaluación y gestión ambiental que pueden contribuir a una sociedad sostenible, así como la tecnología ambiental más adecuada a cada realidad.

### Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	15h	10.00%
	Horas grupo mediano:	30h	20.00%
	Horas grupo pequeño:	0h	0.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	105h	70.00%

## 320006 - TMS - Tecnologías Ambientales y Sostenibilidad

### Contenidos

<p><b>TEMA 1: ESTADO DEL MUNDO</b></p>	<p>Dedicación: 9h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 1h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Capacidad de carga</li> <li>1.2. Población</li> <li>1.3. Economía, desequilibrios e impactos sociales</li> <li>1.4. Impactos de la actividad humana. huella ecológica</li> </ol> <p>Actividades vinculadas:</p> <p>P0: Presentación de las actividades P01: ESTADO DEL MUNDO P02: HUELLA ECOLÓGICA</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las bases del modelo económico de crecimiento y su evolución cuantitativa. Conocer los desequilibrios económicos y sociales a escala mundial, y analizar sus principales consecuencias y causas.</li> <li>- Conocer los recursos básicos y residuos principales de la actividad humana y los impactos ambientales que generan. Analizar las relaciones entre ellos y ellos con el modelo de desarrollo. Conocer algún indicador de estos impactos, como es la huella ecológica.</li> </ul>	
<p><b>TEMA 2: causas de la insostenibilidad</b></p>	<p>Dedicación: 9h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 1h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Un modelo con problemas</li> <li>2.2. La revolución copernicana y el mecanicismo.</li> <li>2.3. Utilitarismo, antropocentrismo y la tecnocracia</li> <li>2.4. El sacrificio de la equidad</li> <li>2.5. El dilema del prisioner</li> <li>2.6. El ejemplo de la isla de Pascua</li> </ol> <p>Actividades vinculadas:</p> <p>P03: CAUSAS DE LA INSOSTENIBILIDAD</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aproximarse a la noción de que la "realidad" es algo relativo, interpretado y construido de forma diferente desde cada contexto cultural.</li> <li>- Introducir las bases de nuestra cosmovisión, destacando aquellos elementos que han estado en la esencia de la actual insostenibilidad</li> </ul>	

## 320006 - TMS - Tecnologías Ambientales y Sostenibilidad

<p>TEMA 3: EL PARADIGMA sostenibilistas</p>	<p>Dedicación: 9h Grupo grande/Teoría: 1h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Antecedentes históricos</li> <li>3.2. Aproximación y discusión sobre el concepto de desarrollo sostenible</li> <li>3.3. Cumbres mundiales e iniciativas institucionales.</li> <li>3.4. La ecuación <math>E = P * C * T</math></li> <li>3.5. El enfoque de los capitales. Sostenibilidad fuerte y débil.</li> <li>3.6. Los principios de la sostenibilidad</li> </ul> <p>Actividades vinculadas: P06: POLÍTICAS Y SOSTENIBILIDAD</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentar los antecedentes históricos del concepto de DS.</li> <li>- Introducir el concepto de DS desde diferentes perspectivas, con el fin de facilitar su comprensión.</li> </ul>	
<p>TEMA 4: SISTÉMICA Y COMPLEJIDAD</p>	<p>Dedicación: 9h Grupo grande/Teoría: 1h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. La sistémica: una nueva forma de comprender, resrepresentan la realidad y necesidad</li> <li>4.2. La tecnología como sistema</li> <li>4.3. Las calidad del sistema y el fenómeno de emergencia. La complejidad ampliada.</li> <li>4.4. Concepto y dinámica de sistemas</li> <li>4.5. Los principios del pensamiento sistémico</li> </ul> <p>Actividades vinculadas: P05: ORGANIZACIONES MUNDIALES</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender el concepto de paradigma y de los mapas mentales a la hora de comprender y analizar la realidad.</li> <li>- Conocer las implicaciones del paradigma de la complejidad y de la sistémica a la hora de abordar, comprender y actuar sobre la realidad.</li> <li>- Conocer la distinción entre complejidad restringida y complejidad general.</li> <li>- Entender los conceptos básicos de la sistémica y sus implicaciones.</li> <li>- Ser consciente de la no neutralidad de la técnica y la importancia de considerar esta en su contexto, así como el contexto actual del desarrollo tecnológico.</li> </ul>	

## 320006 - TMS - Tecnologías Ambientales y Sostenibilidad

<p>TEMA 5: MODELOS DE DESARROLLO</p>	<p>Dedicación: 9h Grupo grande/Teoría: 1h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Las dimensiones del desarrollo:             <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.1. El origen del concepto de desarrollo.</li> <li>5.1.2. Las dimensiones del desarrollo.</li> <li>5.1.3. El desarrollo como fenómeno dinámico complejo.</li> </ul> </li> <li>5.2. Desarrollo Humano y Bienestar:             <ul style="list-style-type: none"> <li>5.2.1. Oikonomia y crematística: la emergencia del modelo de libre mercado moderno.</li> <li>5.2.2. Las falsas mercancías: las crisis de sostenibilidad modernas.</li> <li>5.2.3. Necesidades y desarrollo.</li> <li>5.2.4. La crítica de la ecología política: sociedad convivencial y utopías postindustriales.</li> <li>5.2.5. El desarrollo a Escala Humana.</li> <li>5.2.6. El enfoque de las capacidades y la propuesta de desarrollo humano del PNUD.</li> <li>5.2.7. Otros modelos de desarrollo humano alternativos.</li> </ul> </li> </ul> <p>Actividades vinculadas: P04: MODELOS DE DESARROLLO</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender el desarrollo como fenómeno multidimensional (sus dimensiones: social, cultural, política, económica, institucional, tecnológica ambiental y ecológica);</li> <li>- Conocer la interdependencia entre estas dimensiones y sus condicionamientos</li> <li>- Conocer el rol de la técnica, las ingenierías y la cooperación en los cambios globales;</li> <li>- Conocer el concepto de desarrollo humano y del bienestar;</li> <li>- Conocer las principales propuestas de modelos de desarrollo humano: las propuestas de la ecología política; el modelo de desarrollo a escala humana; el desarrollo humano del PNUD.</li> </ul>	

## 320006 - TMS - Tecnologías Ambientales y Sostenibilidad

<p><b>TEMA 6: POLITICAS Y SOSTENIBITAT</b></p>	<p>Dedicación: 10h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 1h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 7h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Democracia. Participación ciudadana.</li> <li>6.2. Organismos de gobierno mundial. Programas internacionales.</li> <li>6.3. Mundialismo. Nuevas propuestas.</li> </ul> <p>Actividades vinculadas:</p> <p>P06.La economía del bien común</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los elementos básicos de los sistemas de toma de decisión comunitarios, en particular la democracia y la participación ciudadana. Analizar sus características.</li> <li>- Conocer los principales organismos actuales de gobierno mundial: ONU, FMI, BM y OMC. Conocer sus principales programas, actuaciones y aplicaciones.</li> <li>- Conocer la teoría del mundialismo histórico y algunas de las nuevas propuestas de gobernabilidad mundial en este marco.</li> </ul>	
<p><b>TEMA 7: IMPACTO Y HERRAMIENTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL</b></p>	<p>Dedicación: 22h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 18h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1. Impactos ambientales de la tecnología, industria, servicios e infraestructuras.</li> <li>7.2. Gestión ambiental: <ul style="list-style-type: none"> <li>7.2.1. Auditorías ambientales.</li> <li>7.2.2. Evaluaciones de impacto ambiental.</li> <li>7.2.3. Sistemas de gestión ambiental.</li> <li>7.2.4. Análisis de ciclo de vida.</li> <li>7.2.5. Eco diseño.</li> <li>7.2.6. Eco etiquetado.</li> <li>7.2.7. Ecología industrial, tecnologías limpias y las mejores técnicas disponibles.</li> </ul> </li> </ul> <p>Actividades vinculadas:</p> <p>P12: HERRAMIENTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para Identificar y comprender los impactos ambientales que genera la actividad en la que está inmerso.</li> <li>- Conocer, valorar y comprender dónde se ha de aplicar las diferentes herramientas de gestión ambiental para disminuir los impactos generados por la actividad. Las ventajas de realizar una gestión ambiental en el seno de la actividad</li> <li>- Comprender, identificar y valorar la aplicación de las tecnologías limpias y de las mejores técnicas disponibles en su actividad.</li> </ul>	

## 320006 - TMS - Tecnologías Ambientales y Sostenibilidad

<p>TEMA 8: GESTIÓN DEL AGUA</p>	<p>Dedicación: 9h Grupo grande/Teoría: 1h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción: 8.1. Recursos hídricos. 8.2. Usos del agua. Fuentes de contaminación. 8.3. Indicadores de sostenibilidad: ambientales y socioeconómicos. 8.4. Descripción de las principales tecnologías de tratamiento del agua. Potabilización. Acondicionamiento. Depuración. 8.5. Gestión de la demanda.</p> <p>Actividades vinculadas: P07: GESTIÓN DEL AGUA</p> <p>Objetivos específicos: - Capacidad para identificar y comprender el significado ambiental de los principales indicadores de calidad del agua. - Identificar los principales tratamientos aplicables al agua para potabilizarla, acondicionarla y depurarla.</p>	
<p>TEMA 9: GESTIÓN DE RESIDUOS</p>	<p>Dedicación: 9h Grupo grande/Teoría: 1h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción: 9.1. Generación de residuos (municipales, industriales). 9.2. Gestión y tecnologías de valorización / tratamiento de residuos municipales. 9.3. Gestión y tecnologías de valorización / tratamiento de residuos industriales.</p> <p>Actividades vinculadas: P10: GESTIÓN DE RESIDUOS</p> <p>Objetivos específicos: Capacidad para identificar los principales modelos de gestión y las principales tecnologías de valorización / tratamiento con respecto a los residuos municipales e industriales.</p>	

## 320006 - TMS - Tecnologías Ambientales y Sostenibilidad

<p><b>TEMA 10: ENERGÍA</b></p>	<p>Dedicación: 9h Grupo grande/Teoría: 1h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>10.1. El concepto de energía.</li> <li>10.2. La dispersión de la energía.</li> <li>10.3. Las formas de energía.</li> <li>10.4. Las tendencias en el uso de la energía.</li> <li>10.5. Las implicaciones: la huella ecológica y el Peak Oil.</li> <li>10.6. Las alternativas energéticas.</li> <li>10.6.1. El debate de la energía.</li> <li>10.6.2. Eficiencia y energías renovables.</li> </ul> <p>Actividades vinculadas: P08: ENERGÍA</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para Identificar los problemas asociados al consumo de energía, en relación a las emisiones y en relación a las reservas.</li> <li>- Identificar las propuestas de mejora relacionadas con las energías renovables y la eficiencia energética.</li> </ul>	
<p><b>TEMA 11: CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA</b></p>	<p>Dedicación: 27h Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 6h Aprendizaje autónomo: 19h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>11.1. Atmósfera.</li> <li>11.2. Principales contaminantes atmosféricos y focos emisores.</li> <li>11.3. Los efectos de la contaminación.</li> <li>11.4. Indicadores de calidad del aire (ICQA).</li> <li>11.5. Descripción de las principales tecnologías de tratamiento para eliminación y gases contaminantes</li> </ul> <p>Actividades vinculadas: P09: Emisiones de gases P11: Problema de contaminación</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar los principales contaminantes atmosféricos y los focos emisores más importantes.</li> <li>- Determinar los índices de calidad del aire.</li> <li>- Describir las principales tecnologías de tratamiento para eliminar partículas y gases contaminantes.</li> </ul>	



## 320006 - TMS - Tecnologías Ambientales y Sostenibilidad

### Sistema de calificación

Pruebas orales o escritas: 60%

- 1r bimestre, peso: 30%

- 2º bimestre, peso: 30%

Prácticas: 40%

Reconducción de resultados poco satisfactorios:

- En los grupos en los que el peso del 1r examen bimestral sea superior al 25%, en aplicación de la normativa de reconducción de resultados poco satisfactorios de la ESEIAAT habrá una recuperación del 1r bimestral, consistente en un examen de reconducción, con el mismo formato y base de contenidos que el 1r examen bimestral.

- Este examen de reconducción se realizará en el espacio, día y horas asignadas para el examen final. Es decir, quien realice el examen de reconducción, dispondrá de tres horas para hacer el examen final (2n bimestral) y el de reconducción.

- Tendrán derecho a hacer el examen de reconducción las personas que pertenezcan a los grupos indicados arriba y que, habiendo obtenido una nota inferior a 5,0 del primer examen bimestral, soliciten hacer el examen de reconducción. Esta solicitud se realizará por la vía y en el plazo que indique el profesor o profesora responsable del grupo.

- La nota del examen de reconducción sustituirá a la nota obtenida en el primer examen bimestral, siempre que nota del examen de reconducción sea superior a la del 1r examen bimestral.

## 320006 - TMS - Tecnologías Ambientales y Sostenibilidad

### Bibliografía

#### Básica:

- Aguado Alonso, J. Los residuos peligrosos: caracterización, tratamiento y gestión. Madrid: Síntesis, 1999. ISBN 8477387036.
- García Rodríguez, A. La contaminación acústica: fuentes, evaluación, efectos y control. Madrid: Sociedad Española de Acústica, 2006. ISBN 8487985106.
- Masters, Gilbert M. Introducción a la ingeniería medioambiental. Madrid: Prentice-Hall, 2008. ISBN 9788483224441.
- Wark, Kenneth. Contaminación del aire: origen y control. México: Limusa, 1990. ISBN 9681819543.
- Masoliver, Dolors. Guía práctica para la implantación de un sistema de gestión ambiental. Barcelona: Departament de Medi Ambient, 2000. ISBN 8439353057.
- Max-Neef, Manfred A. Desarrollo a escala humana: conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones. Montevideo: Nordan Comunidad, 1993. ISBN 9974420059.
- Morin, Edgar. "Complejidad restringida, complejidad general". Sostenible? [en línea]. Núm. 9 (2007), p. 23-49 [Consulta: 10/07/2017]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099/3883>>.
- Novo, María. El desarrollo sostenible: su dimensión ambiental y educativa. Madrid: Pearson Educación, 2006. ISBN 9788483223550.
- Orozco, Carmen. Contaminación ambiental: una visión desde la química. Madrid: International Thomson, 2003. ISBN 8497321782.
- Sawyer, Clair N. Química para ingeniería ambiental. 4a ed. Bogotá: McGraw-Hill, 2001. ISBN 9584101641.
- Tchobanoglous, George. Gestión integral de residuos sólidos. Madrid: McGraw-Hill, 1994. ISBN 8448118308.
- Xercavins, J. [et al.]. Desarrollo sostenible [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2005 [Consulta: 08/01/2016]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36752>>. ISBN 8483018055.

#### Complementaria:

- Campos electromagnéticos, salud pública y laboral: ponencias y materiales de las Jornadas sobre Contaminación Electromagnética y Salud Pública celebradas los 10 y 11 de diciembre de 2002 en Madrid. Madrid: Unión Sindical de Madrid Región, 2003. ISBN 8497210786.
- Fullana i Palmer, P. Análisis del ciclo de vida. Barcelona: Rubes, 1997. ISBN 8449700701.
- Rieradevall, Joan. Ecodisseny i ecoproductes. Barcelona: Departament de Medi Ambient, 1999. ISBN 8439349920.
- Stahel, Andri. "Las necesidades humanas y la (re)producción de la pobreza por el desarrollo económico moderno". Ecología política: cuadernos de debate internacional. Núm. 23, p. 141-151.
- Stahel, A.; Cano, M.; Cendra, J. "Oikonomía vs. crematística: base de las contradicciones del desarrollo moderno". Sostenible? [en línea]. Núm. 7 (2005), p. 47-71 [Consulta: 10/07/2017]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099/1805>>.
- Stahel, A.; Cano, M.; Cendra, J. "Desarrollos sostenibles". Sostenible? [en línea]. Núm. 7 (2005), p. 73-91 [Consulta: 10/07/2017]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099/1806>>.
- Fullana i Palmer, P. Análisis del ciclo de vida. Barcelona: Rubes, 1997. ISBN 8449700701.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe sobre desarrollo humano 2006: más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis mundial del agua. Madrid: CIDEAL, 2006.
- Water in a changing world. Paris: UNESCO, 2009. ISBN 9789231040955.

#### Otros recursos:

Tecnologia i Sostenibilitat. <http://tecnologiaisostenibilitat.cus.upc.edu>