

## 320006 - TMS - Tecnologies Ambientals i Sostenibilitat

Unitat responsable:	205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix:	713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química 702 - CMEM - Departament de Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica 709 - EE - Departament d'Enginyeria Elèctrica
Curs:	2018
Titulació:	GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIA I DISSENY TÈXTIL (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA DE DISSENY INDUSTRIAL I DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS:	6
Idiomes docència:	Català, Castellà

### Professorat

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

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Específiques:

5. AUD: Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat
7. IND\_COMÚ: Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat
8. DIS: Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

#### Transversals:

3. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 1: Analitzar sistèmicament i críticament la situació global, atenent la sostenibilitat de forma interdisciplinària així com el desenvolupament humà sostenible, i reconèixer les implicacions socials i ambientals de l'activitat professional del mateix àmbit.
6. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 2: Aplicar criteris de sostenibilitat i els codis deontològics de la professió en el disseny i l'avaluació de solucions tecnològiques.

## 320006 - TMS - Tecnologies Ambientals i Sostenibilitat

### Metodologies docents

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.
- Preparació i realització d'activitats avaluable en grup.

En les sessions d'exposició dels continguts el professor introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples per facilitar-ne la seva comprensió.

Les sessions de treball pràctic a l'aula seran de tres tipus:

- a) Sessions en les que el professor guiarà als estudiants en l'anàlisi de dades i la resolució de problemes aplicant tècniques, conceptes i resultats teòrics.
- b) Sessions de presentació de treballs realitzats en grup per part dels estudiants.
- c) Sessions d'exàmens

Els estudiants, de forma autònoma hauran d'estudiar per assimilar els conceptes, resoldre els exercicis proposats ja sigui manualment o amb l'ajut de l'ordinador.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'assignatura està estructurada en dues parts: sostenibilitat (a nivell conceptual) i tecnologies ambientals. En la primera part l'objectiu és introduir a l'estudiant en el coneixement dels principis i fonaments bàsics del paradigma del desenvolupament sostenible, les causes que han conduït a la insostenibilitat de la societat actual, l'estat actual del món, els models i polítiques de desenvolupament, tots des d'una perspectiva sistèmica i la lògica de la complexitat. Es pretén que pugui comprendre els mecanismes que mouen els diferents models econòmics i les implicacions i la influència que aquests tenen en l'administració d'una empresa.

En la segona part, l'objectiu fonamental es centra en el coneixement de les principals tecnologies ambientals (gestió de l'aigua, energia, residus, contaminació atmosfèrica) i d'avaluació i gestió ambiental que poden contribuir a una societat sostenible, així com la tecnologia ambiental més adequada a cada realitat.

L'assignatura avaluarà el nivell 1 i 2 de la competència genèrica Sostenibilitat i Compromís Social.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	15h	10.00%
	Hores grup mitjà:	30h	20.00%
	Hores grup petit:	0h	0.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	105h	70.00%

## 320006 - TMS - Tecnologies Ambientals i Sostenibilitat

### Continguts

#### TEMA 1: ESTAT DEL MÓN

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

#### Descripció:

- 1.1. Capacitat de càrrega
- 1.2. Població
- 1.3. Economia, desequilibris i impactes socials
- 1.4. Impactes de l'activitat humana. Petjada ecològica

#### Activitats vinculades:

- P0: Presentació de les activitats  
P01: ESTAT DEL MÓN  
P02: PETJADA ECOLÒGICA

#### Objectius específics:

- Conèixer el concepte de capacitat de càrrega i els factors que hi influeixen, aplicat a la humanitat.
- Conèixer l'evolució del volum de població mundial, així com desagregant les diferents regions, zones rurals o urbanes. Conèixer com el model de transició demogràfica permet interpretar les dades.
- Conèixer les bases del model econòmic de creixement i la seva evolució quantitativa. Conèixer els desequilibris econòmics i socials a escala mundial, i analitzar les seves principals conseqüències i causes.
- Conèixer els recursos bàsics i residus principals de l'activitat humana i els impactes ambientals que generen. Analitzar les relacions entre ells i amb el model de desenvolupament. Conèixer algun indicador d'aquests impactes, com és la petjada ecològica.

## 320006 - TMS - Tecnologies Ambientals i Sostenibilitat

<p>TEMA 2: CAUSES DE LA INSOSTENIBILITAT</p>	<p>Dedicació: 9h</p> <p>Grup gran/Teoria: 1h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Un model amb problemes</li> <li>2.2. La revolució copernicana i el mecanicisme.</li> <li>2.3. Utilitarisme, antropocentrisme i la tecnocràcia</li> <li>2.4. El sacrifici de l'equitat</li> <li>2.5. El dilema del prisioner</li> <li>2.6. L'exemple de l'illa de Pasqua</li> </ul> <p>Activitats vinculades: P03: CAUSES DE LA INSOSTENIBILITAT</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aproximar-nos a la noció de què la 'realitat' és quelcom relatiu, interpretat i construït de forma diferent des de cada context cultural.</li> <li>- Introduir les bases de la nostra cosmovisió, destacant-ne aquells elements que han estat en el rerefons de l'actual insostenibilitat.</li> </ul>	
<p>TEMA 3: EL PARADIGMA SOSTENIBILISTA</p>	<p>Dedicació: 9h</p> <p>Grup gran/Teoria: 1h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Antecedents històrics</li> <li>3.2. Aproximació i discussió sobre el concepte de desenvolupament sostenible</li> <li>3.3. Cimeres mundials i iniciatives institucionals.</li> <li>3.4. L'equació <math>I = P \cdot C \cdot T</math></li> <li>3.5. L'enfocament dels capitals. Sostenibilitat forta i feble.</li> <li>3.6. Els principis de la sostenibilitat</li> </ul> <p>Activitats vinculades: P06: POLÍTIQUES I SOSTENIBILITAT</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentar els antecedents històrics del concepte de DS.</li> <li>- Introduir el concepte de DS des de diferents perspectives, per tal de facilitar-ne la seva comprensió.</li> </ul>	

## 320006 - TMS - Tecnologies Ambientals i Sostenibilitat

### TEMA 4: SISTÈMICA I COMPLEXITAT

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprentatge autònom: 6h

#### Descripció:

- 4.1. La sistèmica: una nova forma de comprendre, representar la realitat i necessitat
- 4.2. La tecnologia com a sistema
- 4.3. Les qualitats del sistema i el fenomen d'emergència. La complexitat ampliada.
- 4.4. Concepte i dinàmica de sistemes
- 4.5. Els principis del pensament sistèmic

#### Activitats vinculades:

P05: ORGANITZACIONS MUNDIALS

#### Objectius específics:

- Comprendre el concepte de paradigma i dels mapes mentals a l'hora de comprendre i analitzar la realitat.
- Conèixer les implicacions del paradigma de la complexitat i de la sistèmica a l'hora d'abordar, comprendre i actuar sobre la realitat.
- Conèixer la distinció entre complexitat restringida i complexitat general.
- Entendre els conceptes bàsics de la sistèmica i les seves implicacions.
- Ser conscient de la no neutralitat de la tècnica i la importància de considerar aquesta en el seu context, així com el context actual del desenvolupament tecnològic.

## 320006 - TMS - Tecnologies Ambientals i Sostenibilitat

<p>TEMA 5: MODELS DE DESENVOLUPAMENT</p>	<p>Dedicació: 9h Grup gran/Teoria: 1h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Les dimensions del desenvolupament:             <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.1. L'origen del concepte de desenvolupament.</li> <li>5.1.2. Les dimensions del desenvolupament.</li> <li>5.1.3. El desenvolupament com a fenomen dinàmic complex.</li> </ul> </li> <li>5.2. Desenvolupament Humà i Benestar:             <ul style="list-style-type: none"> <li>5.2.1. Oikonomia i crematística: l'emergència del model de lliure mercat modern.</li> <li>5.2.2. Les falses mercaderies: les crisis de sostenibilitat modernes.</li> <li>5.2.3. Necessitats i desenvolupament.</li> <li>5.2.4. La crítica de l'ecologia política: societat convivencial i utopies postindustrials.</li> <li>5.2.5. El desenvolupament a Escala Humana.</li> <li>5.2.6. L'enfocament de les capacitats i la proposta de desenvolupament humà del PNUD.</li> <li>5.2.7. Altres models de desenvolupament humà alternatius.</li> </ul> </li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <p>P04: MODELS DE DESENVOLUPAMENT</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre el desenvolupament com a fenomen multidimensional (les seves dimensions: social, cultural, política, econòmica, institucional, tecnològica ambiental i ecològica);</li> <li>- Conèixer la interdependència entre aquestes dimensions i els seus condicionaments</li> <li>- Conèixer el rol de la tècnica, les enginyeries i la cooperació en els canvis globals;</li> <li>- Conèixer el concepte de desenvolupament humà i del benestar;</li> <li>- Conèixer les principals propostes de models de desenvolupament humà: les propostes de l'ecologia política; el model de desenvolupament a escala humana; el desenvolupament humà del PNUD.</li> </ul>	

## 320006 - TMS - Tecnologies Ambientals i Sostenibilitat

<p><b>TEMA 6: POLITIQUES I SOSTENIBILITAT</b></p>	<p>Dedicació: 10h</p> <p>Grup gran/Teoria: 1h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 7h</p>
<p>Descripció:</p> <p>6.1. Democràcia. Participació ciutadana. 6.2. Organismes de govern mundial. Programes internacionals. 6.3. Mundialisme. Noves propostes.</p> <p>Activitats vinculades:</p> <p>P06. L'economia del bé comú</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conèixer els elements bàsics dels sistemes de presa de decisió comunitaris, en particular la democràcia i la participació ciutadana. Analitzar les seves característiques.</li> <li>- Conèixer els principals organismes actuals de govern mundial: ONU, FMI, BM i OMC. Conèixer els seus principals programes, actuacions i aplicacions.</li> <li>- Conèixer la teoria del mundialisme històric i algunes de les noves propostes de governabilitat mundial en aquest marc.</li> </ul>	
<p><b>TEMA 7: IMPACTE I EINES DE GESTIÓ AMBIENTAL</b></p>	<p>Dedicació: 22h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció:</p> <p>7.1. Impactes ambientals de la tecnologia, indústria, serveis i infraestructures. 7.2. Gestió ambiental: 7.2.1. Auditories ambientals. 7.2.2. Avaluacions d'impacte ambiental. 7.2.3. Sistemes de gestió ambiental. 7.2.4. Anàlisi de cicle de vida. 7.2.5. Eco disseny. 7.2.6. Eco etiquetatge. 7.2.7. Ecologia industrial, tecnologies netes i les millors tècniques disponibles.</p> <p>Activitats vinculades:</p> <p>P12: EINES DE GESTIÓ AMBIENTAL</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitat per Identificar i comprendre els impactes ambientals que genera l'activitat en la que esta immers.</li> <li>- Conèixer, valorar i comprendre on s'ha d'aplicar les diferents eines de gestió ambiental per tal de disminuir els impactes generats per l'activitat. Els avantatges de realitzar una gestió ambiental en el si de l'activitat</li> <li>- Comprendre, identificar i valorar l'aplicació de les tecnologies netes i de les millors tècniques disponibles en la seva activitat.</li> </ul>	

## 320006 - TMS - Tecnologies Ambientals i Sostenibilitat

<p><b>TEMA 8: GESTIÓ DE L'AIGUA</b></p>	<p>Dedicació: 9h</p> <p>Grup gran/Teoria: 1h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8.1. Recursos hídrics.</li> <li>8.2. Usos de l'aigua. Fonts de contaminació.</li> <li>8.3. Indicadors de sostenibilitat: ambientals i socioeconòmics.</li> <li>8.4. Descripció de les principals tecnologies de tractament de l'aigua. Potabilització. Condicionament. Depuració.</li> <li>8.5. Gestió de la demanda.</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <p>P07: GESTIÓ DE L'AIGUA</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitat per identificar i comprendre el significat ambiental dels principals indicadors de qualitat de l'aigua.</li> <li>- Identificar els principals tractaments aplicables a l'aigua per tal de potabilitzar-la, condicionar-la i depurar-la.</li> </ul>	
<p><b>TEMA 9: GESTIÓ DE RESIDUS</b></p>	<p>Dedicació: 9h</p> <p>Grup gran/Teoria: 1h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>9.1. Generació de residus (Municipals, industrials).</li> <li>9.2. Gestió i tecnologies de valorització/tractament de residus municipals.</li> <li>9.3. Gestió i tecnologies de valorització/tractament de residus industrials.</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <p>P10: GESTIÓ DE RESIDUS</p> <p>Objectius específics:</p> <p>Capacitat per identificar els principals models de gestió i les principals tecnologies de valorització/tractament pel que fa als residus municipals i industrials.</p>	



## 320006 - TMS - Tecnologies Ambientals i Sostenibilitat

<p><b>TEMA 10: ENERGIA</b></p>	<p>Dedicació: 9h</p> <p>Grup gran/Teoria: 1h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>10.1. El concepte d'energia.</li> <li>10.2. La dispersió de l'energia.</li> <li>10.3. Les formes d'energia.</li> <li>10.4. Les tendències en l'ús de l'energia.</li> <li>10.5. Les implicacions: la petjada ecològica i el Peak Oil.</li> <li>10.6. Les alternatives energètiques.</li> <li>10.6.1. El debat de l'energia.</li> <li>10.6.2. Eficiència i energies renovables.</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <p>P08: ENERGIA</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitat per Identificar els problemes associats al consum d'energia, en relació a les emissions i en relació a les reserves.</li> <li>- Identificar les propostes de millora relacionades amb les energies renovables i l'eficiència energètica.</li> </ul>	
<p><b>TEMA 11: CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA</b></p>	<p>Dedicació: 27h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 6h Aprentatge autònom: 19h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>11.1. Atmosfera.</li> <li>11.2. Principals contaminants atmosfèrics i focus emissors.</li> <li>11.3. Els efectes de la contaminació.</li> <li>11.4. Indicadors de qualitat de l'aire (ICQA).</li> <li>11.5. Descripció de les principals tecnologies de tractament per eliminació i gasos contaminants</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <p>P09: Emissions de gasos P11: Problema de contaminació</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar els principals contaminants atmosfèrics i els focus emissors més importants.</li> <li>- Determinar els índex de qualitat de l'aire.</li> <li>- Descriure les principals tecnologies de tractament per eliminar partícules i gasos contaminants.</li> </ul>	

## 320006 - TMS - Tecnologies Ambientals i Sostenibilitat

### Sistema de qualificació

Proves orals o escrites: 60%

- 1er bimestre, pes: 30%

- 2on bimestre, pes: 30%

Pràctiques: 40 %

Reconducció de resultats poc satisfactoris:

- En els grups en què el pes del 1r examen bimestral sigui superior al 25%, en aplicació de la normativa de reconducció de resultats poc satisfactoris de l'ESEIAAT hi haurà una recuperació del 1r bimestral, consistent en un examen de reconducció, amb el mateix format i base de continguts del 1r examen bimestral.

- Aquest examen de reconducció es realitzarà a l'espai, dia i hores assignades per a l'examen final. És a dir l'estudiant que realitzi examen de reconducció, disposarà de tres hores per fer l'examen final (2n bimestral) i el de reconducció.

- Tindran dret a fer l'examen de reconducció les persones que pertanyin als grups assenyalats a dalt i que, havent obtingut una nota inferior a 5,0 del primer examen bimestral, sol·licitin fer l'examen de reconducció. Aquesta sol·licitud es farà per la via i en el termini que indiqui el professor o professora responsable del grup.

- La nota de l'examen de reconducció substituirà la nota obtinguda en el primer examen bimestral, sempre que nota la de l'examen de reconducció sigui superior a la del 1r examen bimestral.

## 320006 - TMS - Tecnologies Ambientals i Sostenibilitat

### Bibliografia

#### Bàsica:

- 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.

#### Complementària:

- 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.

#### Altres recursos:

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