

## Guia docent

### 330055 - TMS - Tecnologies Mediambientals i Sostenibilitat

Última modificació: 28/04/2025

**Unitat responsable:** Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa  
**Unitat que imparteix:** 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE RECURSOS MINERALS I EL SEU RECICLATGE (Pla 2021). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE RECURSOS MINERALS I EL SEU RECICLATGE / GRAU EN ENGINYERIA AMBIENTAL (Pla 2024). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2025      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

#### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** Ribas Fargas, David

**Altres:** Conxita Lao Luque  
Montserrat Solé Sardans  
Montserrat Gómez Gamisans  
Busquets Rubio, Pere  
López Martínez, Cristina  
Anticoi Sudzuki, Hernán Francisco

#### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

##### Específiques:

1. Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat.

##### Transversals:

2. 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.

3. 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.

4. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 1: Planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.

5. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

6. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.

08 GEN. PERSPECTIVA DE GÈNERE: Conèixer i comprendre, des de l'àmbit de la titulació mateixa, les desigualtats per raó de sexe i gènere en la societat, i integrar les diverses necessitats i preferències per raó de sexe i gènere en el disseny de solucions i la resolució de problemes.

## METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de 3 hores a la setmana de classes presencials a l'aula (grup gran) i de 1 hora a la setmana d'activitats, problemes, pràctiques de laboratori, ... (grup petit).

Les hores d'aprenentatge dirigit consisteixen, d'una banda, a fer classes teòriques (grup gran) en que el professorat introdueix els objectius d'aprenentatge generals relacionats amb els conceptes bàsics de la matèria i els desenvolupa. A les classes pràctiques (grup petit) es fan exercicis, debats, pràctiques, cerques, problemes, ... on s'intenta motivar i involucrar l'estudiantat perquè participi activament en el seu aprenentatge, en algunes d'aquestes activitats es treballa en grups petits, tot incorporant la competència genèrica de treball en equip.

També cal considerar altres hores d'aprenentatge autònom com ara les que es dediquen a lectures orientades, audiovisuals visionats, resolució d'exercicis proposats, ...

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Observar i analitzar la complexa realitat del món des d'una perspectiva de sostenibilitat.
- Conèixer les causes que han conduït a la situació actual d'insostenibilitat i en particular el paper de la tecnologia.
- Conèixer els elements bàsics del paradigma del desenvolupament humà i de la sostenibilitat.
- Desenvolupar la capacitat d'aplicar el concepte de sostenibilitat a les activitats pròpies de l'enginyeria.
- Conèixer les tecnologies mediambientals i la seva aplicació a l'àmbit de l'enginyeria.
- Comprendre i raonar de forma crítica els problemes ambientals i proposar solucions.
- Conèixer els principals problemes de la contaminació de l'aigua, aire, l'energia i els residus.
- Aprofundir en les eines i mètodes pràctics per aplicar l'ecologia industrial, com l'ecodisseny, la gestió dels residus i la producció més neta en diferents contextos. Així mateix, han d'entendre i saber aplicar els balanços d'energia i matèria, entendre i aplicar els principals sistemes de conversió energètica.
- Desenvolupar un tema de forma oral amb el suport de mitjans audiovisuals.
- Aprofundir en les eines i mètodes pràctics per aplicar l'ecologia industrial, com l'ecodisseny, la gestió dels residus i la producció més neta en diferents contextos. Així mateix han d'entendre i saber aplicar els balanços d'energia i matèria, entendre i aplicar els principals sistemes de conversió energètica.
- Desenvolupar un tema de forma oral amb el suport de mitjans audiovisuals.

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

| Tipus                      | Hores | Percentatge |
|----------------------------|-------|-------------|
| Hores grup gran            | 45,0  | 30.00       |
| Hores grup petit           | 15,0  | 10.00       |
| Hores aprenentatge autònom | 90,0  | 60.00       |

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### 1. SOSTENIBILITAT

**Descripció:**

En aquest contingut es treballa:

**MÒDUL 1. L'ESTAT DEL MÓN**

- La situació mundial: econòmica, política, social i ambiental
- Ciència Tecnologia i societat. Economia i governabilitat.

**MÒDUL 2. DESENVOLUPAMENT, ECONOMIA I SOSTENIBILITAT**

- Paradigma sostenibilista. Concepte de desenvolupament sostenible
- Mesura de la sostenibilitat. Indicadors
- Cooperació i compromís social
- Agenda 2030. ODS.

**Dedicació:** 22h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

### 2. TECNOLOGIES AMBIENTALS

**Descripció:**

En aquest contingut es treballa:

**MÒDUL 3. ESTRUCTURA DE L'ATMOSFERA I CANVI CLIMÀTIC**

- El canvi climàtic

**MÒDUL 4. CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA**

- Tecnologia ambiental de l'aire

**MÒDUL 5. CONTAMINACIÓ DE L'AIGUA**

- Tecnologia ambiental de l'aigua

**MÒDUL 6. FLUXOS ENERGÈTICS I ENERGIES RENOVABLES**

- Recursos naturals, energètics i sostenibilitat
- Energies renovables

**Dedicació:** 70h

Grup gran/Teoria: 32h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 32h

### 3. GESTIÓ AMBIENTAL

**Descripció:**

En aquest contingut es treballa:

**MÒDUL 7. GESTIÓ DE RESIDUS**

- Tecnologia ambiental dels residus.
- Sistemes integrats de gestió ambiental de residus.

**MÒDUL 8. GESTIÓ AMBIENTAL**

- Eines de gestió ambiental: responsabilitat social corporativa, política integrada de producte, auditories ambientals, avaluació d'impacte ambiental, sistemes de gestió ambiental (ISO-14001 i EMAS), producció més neta, anàlisi de cicle de vida, ecologia industrial.

**Dedicació:** 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

## ACTIVITATS

### SOSTENIBILITAT: PRÀCTICA 1, 2 i 3

**Descripció:**

P1. Documental sostenibilitat i lliure mercat + debat

P2. Cooperació

P3. Critical Raw Materials i smartphones

**Objectius específics:**

En finalitzar aquesta activitat l'estudiant ha de ser capaç de:

- Conèixer les causes immediates que ens han portat a la insostenibilitat.
- Conèixer l'origen del concepte de DS i fer una primera aproximació a diferents propostes concretes per tal d'assolir-lo.
- Conèixer l'impacte social dels principals recursos minerals, específicament els tecnològicament crítics.
- Conèixer les ONG i convenis de cooperació de la UPC.

**Dedicació:** 5h

Aprenentatge autònom: 2h

Grup petit/Laboratori: 3h

#### TECNOLOGIES AMBIENTALS: PRÀCTICA 4, 5 i 6

**Descripció:**

P4. Laboratori: Pluja àcida.  
P5. Laboratori: Duresa de l'aigua.  
P7. Pràctica energia fotovoltaica i exercicis.

**Objectius específics:**

En finalitzar aquesta activitat l'estudiant ha de ser capaç de:

- Resoldre problemes de caràcter numèric, d'avaluació i d'interpretació de dades de qüestions relacionades amb la contaminació de l'aigua i de l'aire.
- Saber identificar i quantificar determinats contaminants en aigua i aire.
- Conèixer la situació energètica actual i les seves alternatives.
- Dimensionar una petita instal·lació solar.

**Dedicació:** 12h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

#### GESTIÓ AMBIENTAL: PRÀCTICA 7

**Descripció:**

P6. Pòster conceptual reciclatge.

**Objectius específics:**

- Entendre el concepte d'economia circular a través d'un exemple de reciclatge.
- Conèixer diferents tècniques de separació i classificació dels materials.
- Copsar la complexitat que hi ha darrere de qualsevol procés de reciclatge. És important prioritzar l'eliminació, reutilització i reducció.

**Dedicació:** 4h

Aprenentatge autònom: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

### SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La matèria se supera per avaluació continuada si s'obté una nota global major o igual que 5 en fer la mitjana ponderada de:

- Els continguts teòrics (75%). Hi ha dues proves parcials (P1: 37,5%; P2: 37,5%).
- Les pràctiques/activitats (25%). S'avaluen algunes de les tasques plantejades: participació en els debats, exposicions, informes, diagrames de flux, pòsters i exercicis.

Hi ha una avaluació de recuperació per als alumnes que no han superat l'assignatura per avaluació continuada, tant dels continguts com de les pràctiques. Els continguts es poden recuperar amb un únic examen P1+P2 (75%). Les pràctiques, mitjançant un examen global (25%).

### NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Assistència obligatòria en les sessions de grup petit (pràctiques de laboratori / activitats).

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Masters, Gilbert M.; Ela, Wendell P. Introducción a la ingeniería medioambiental [en línea]. 3ª ed. Madrid: Prentice Hall, 2008 [Consulta: 02/06/2022]. Disponible a: [https://www.ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=3884](https://www.ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3884). ISBN 9788483224441.
- Xercavins, J., i altres. Desarrollo sostenible [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2005 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36752>. ISBN 8483018055.
- Maymó, Jaume, coord. Ecoproducte, ecodisseny. Barcelona: Museu de les Arts Decoratives, 2005. ISBN 8476091664.
- Guía para el desarrollo de la norma de ecodiseño UNE 150301:2003, base de ISO 14006: evaluación de aspectos ambientales de producto [en línea]. 3ª ed. Bilbao: IHOBE, 2011 [Consulta: 12/11/2020]. Disponible a: [http://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/une150301/es\\_def/adjuntos/PUB-2004-038-f-C-001\\_UNE%20CAST.pdf](http://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/une150301/es_def/adjuntos/PUB-2004-038-f-C-001_UNE%20CAST.pdf).
- Fiksel, Joseph, ed. Ingeniería de diseño medioambiental: DFE :desarrollo integral de productos y procesos ecoeficientes. Madrid: McGraw-Hill, 1997. ISBN 8448107527.
- Mackenzie, Dorothy. Green design: design for the environment. London: Laurence King, 1991. ISBN 1856690962.
- Tchobanoglous, G.; Theisen, H.; Vigil, S. Gestión integral de residuos sólidos. Madrid: McGraw-Hill, 1994. ISBN 8448118308.
- Ayres, Robert U.; Ayres, Leslie W. Industrial ecology: towards closing the materials cycle. Cheltenham: Edward Elgar, 1996. ISBN 1858983975.
- Sadgrove, Kit. La ecología aplicada a la empresa. Madrid: Deusto, 1993. ISBN 8423412164.
- Bringezu, S.; Moriguchi, Y. "Material flow analysis". Ayres, R. U.; Ayres, L. W. A handbook of industrial ecology. Northampton: Edward Elgar, 2001. p. 79-90.
- Clemente, G.; Sanjuán, N.; Vivancos, J. L., eds. Análisis de ciclo de vida: aspectos metodológicos y casos prácticos. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2005. ISBN 8497058526.
- Enger, E.; Smith, B. Field and laboratory activities for environmental science. 13a. McGraw Hill, 2013. ISBN 9780077599829.
- Molins, Francesc. Experiments i idees amb CO2. Hamburg: Schaukel Verlag, 2021. ISBN 9783982365312.

### Complementària:

- ISO. UNE-EN ISO 14001:2015: Sistemas de gestión ambiental [en línea]. Gineve: ISO, 2015 [Consulta: 10/06/2022]. Disponible a: [https://portal-aenormas-aenor-com.recursos.biblioteca.upc.edu/aenor/Suscripciones/Personal/pagina\\_per\\_sus.asp](https://portal-aenormas-aenor-com.recursos.biblioteca.upc.edu/aenor/Suscripciones/Personal/pagina_per_sus.asp).
- ISO. UNE-EN ISO 14040:2006: Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Principios y marco de referencia [en línea]. Gineve: ISO, 2006 [Consulta: 10/06/2022]. Disponible a: [https://portal-aenormas-aenor-com.recursos.biblioteca.upc.edu/aenor/Suscripciones/Personal/pagina\\_per\\_sus.asp](https://portal-aenormas-aenor-com.recursos.biblioteca.upc.edu/aenor/Suscripciones/Personal/pagina_per_sus.asp).

## RECURSOS

---

### Altres recursos:

Pàgines web:

Web Tecnologia i Sostenibilitat:

<http://tecnologiaisostenibilitat.cus.upc.edu/> />Portal Sostenibilidad:

<http://portalsostenibilidad.upc.edu/> />Compra verde :

[www.uab.cat/compraverda](http://www.uab.cat/compraverda)

Generalitat de Catalunya y ecodiseño:

[www.gencat.net/mediamb/ipp/ecodisseny.htm](http://www.gencat.net/mediamb/ipp/ecodisseny.htm)

Productos sostenibles. IHOBE País Vasco

[www.Productosostenible.net](http://www.Productosostenible.net)

Centro Catalan para el Reciclaje

<http://www.arc-cat.net/es/ccr/> />Ecoetiquetas

[http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/index_en.htm) />