



# Guia docent

## 320094 - TAS - Tecnologies Ambientals i Sostenibilitat

Última modificació: 12/07/2024

**Unitat responsable:** Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa  
**Unitat que imparteix:** 124 - CUS - Càtedra Unesco de Sostenibilitat.  
713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUDIOVISUALS (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** ESCALAS CAÑELLAS, ANTONI  
VALENTINA BUSCIO OLIVERA

**Altres:**

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

---

#### Específiques:

CE25-ESAUD. Capacitat per a crear, codificar, gestionar, difondre i distribuir continguts multimèdia, atenent a criteris d'usabilitat i accessibilitat dels serveis audiovisuals, de difusió i interactius. (Mòdul de tecnologia específica: So i imatge)

#### Genèriques:

CG03-ESAUD. Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els/les capaciti per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies i els/les doti de versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

CG04-ESAUD. Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, tot comprnent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicacions.

CG05-ESAUD. Coneixements per a la realització de mesures, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, plans de treball i altres treballs anàlegs en l'àmbit específic de les telecomunicacions.

CG07-ESAUD. Capacitat d'analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental de les solucions tècniques.

#### Transversals:

CT02 N1. Sostenibilitat i compromís social - Nivell 1. Analitzar sistèmicament i crítica 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.

CT02 N2. 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.

#### Bàsiques:

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dintre de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloquin una reflexió sobre temes rellevants de caràcter social, científic o ètic.



## 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 avaluables 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'APRENTATGE 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, el 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 avaluar el nivell 1 i 2 de la competència genèrica Sostenibilitat i Compromís Social.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

---

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	105,0	70.00
Hores grup gran	15,0	10.00

**Dedicació total:** 150 h



## CONTINGUTS

### TEMA 1: ESTAT DEL MÓN

#### 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

#### 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.

#### Activitats vinculades:

- P0: Presentació de les activitats  
P01: ECONOMIA CIRCULAR

#### Competències relacionades:

CT02 N1. Sostenibilitat i compromís social - Nivell 1. Analitzar sistèmicament i crítica 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.

#### Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 7h

## TEMA 2: CAUSES DE LA INSOSTENIBILITAT

### Descripció:

- 2.1. Un model amb problemes
- 2.2. La revolució copernicana i el mecanicisme.
- 2.3. Utilitarisme, antropocentrisme i la tecnocràcia
- 2.4. El sacrifici de l'equitat
- 2.5. El dilema del prisioner
- 2.6. L'exemple de l'illa de Pasqua

### Objectius específics:

- Aproximar-nos a la noció de que la 'realitat' és quelcom relatiu, interpretat i construït de forma diferent des de cada context cultural.
- Introduir les bases de la nostra cosmovisió, destacant-ne aquells elements que han estat en el rerefons de l'actual insostenibilitat.

### Activitats vinculades:

P02: PETJADA DE CARBONI INDIVIDUAL

### Competències relacionades:

CT02 N1. Sostenibilitat i compromís social - Nivell 1. Analitzar sistèmicament i crítica 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.

### Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 7h

## TEMA 3: EL PARADIGMA SOSTENIBILISTA

### Descripció:

- 3.1. Antecedents històrics
- 3.2. Aproximació i discussió sobre el concepte de desenvolupament sostenible
- 3.3. Cimeres mundials i iniciatives institucionals.
- 3.4. L'equació  $I = P \cdot C \cdot T$
- 3.5. L'enfocament dels capitals. Sostenibilitat forta i feble.
- 3.6. Els principis de la sostenibilitat

### Objectius específics:

- Presentar els antecedents històrics del concepte de DS.
- Introduir el concepte de DS des de diferents perspectives, per tal de facilitar-ne la seva comprensió.

### Activitats vinculades:

P03: PETJADA ECOLÒGICA PAÏSOS

### Competències relacionades:

CT02 N1. Sostenibilitat i compromís social - Nivell 1. Analitzar sistèmicament i crítica 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.

### Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 7h



## TEMA 4: MODELS DE DESENVOLUPAMENT

### Descripció:

4.1. Les dimensions del desenvolupament:

4.1.1. L'origen del concepte de desenvolupament.

4.1.2. Les dimensions del desenvolupament.

4.2.1. Oikonomia i crematística: l'emergència del model de lliure mercat modern.

4.2.2. Les falses mercaderies: les crisis de sostenibilitat modernes.

4.2.3. Necessitats i desenvolupament.

4.2.4. La crítica de l'ecologia política: societat convivencial i utopies postindustrials.

4.2.5. El desenvolupament a Escala Humana.

4.2.6. L'enfocament de les capacitats i la proposta de desenvolupament humà del PNUD.

4.2.7. Altres models de desenvolupament humà alternatius.

### Objectius específics:

- Comprendre el desenvolupament com a fenomen multidimensional (les seves dimensions: social, cultural, política, econòmica, institucional, tecnològica ambiental i ecològica);
- Conèixer la interdependència entre aquestes dimensions i els seus condicionaments
- Conèixer el rol de la tècnica, les enginyeries i la cooperació en els canvis globals;
- Conèixer el concepte de desenvolupament humà i del benestar;
- 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.

### Activitats vinculades:

P04: DIVERSES SOCIETATS

### Competències relacionades:

CT02 N2. 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.

CT02 N1. Sostenibilitat i compromís social - Nivell 1. Analitzar sistèmicament i crítica 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.

### Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 9h

## TEMA 5: OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE DE LES NACIONS UNIDES

### Descripció:

- 5.1. Agenda 2030 de les NU
- 5.2. Origen dels ODS de les NU
- 5.3. Com i qui va acordar els ODS de les NU
- 5.4. Quins són els ODS i què comporten
- 5.5. Com implantar el ODS a la nostra realitat
- 5.6. Compromisos en ODS d'Europa, Espanya i Catalunya

### Objectius específics:

- Conèixer les esferes i els diferents objectius
- Conèixer qüestions bàsiques de cada objectiu: situació actual, fites bàsiques, algun exemple
- Com es relacionen amb la nostra realitat social/econòmica/industrial

### Activitats vinculades:

P05: OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE

### Competències relacionades:

CT02 N2. 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.

CT02 N1. Sostenibilitat i compromís social - Nivell 1. Analitzar sistèmicament i crítica 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.

### Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 7h

## TEMA 6: CANVI CLIMÀTIC

### Descripció:

- 6.1. Introducció. Ciència del canvi climàtic.
- 6.2. Efectes físics del canvi climàtic
- 6.3. Impactes socials del canvi climàtic: relació d'impactes amb pobresa, refugiats, gènere
- 6.4. Mitigació del canvi climàtic. UNFCCC, Kyoto, Paris. Transició energètica. Escenaris a futur.
- 6.5. Adaptació al canvi climàtic

### Objectius específics:

- Entendre bàsicament el clima de la Terra i les causes i la mesura del canvi climàtic antropogènic
- Conèixer els canvis físics que causa el canvi climàtic (escalfament, climatologia extrema, fusió del gel, pujada del nivell del mar)
- Entendre els impactes socials, especialment en allò que els impactes desiguals en diferents sectors socials
- Entendre la magnitud de les necessitats de mitigació, els esforços internacionals en marxa i les seves fortaleses i febleses

### Activitats vinculades:

P06. CANVI CLIMÀTIC

### Competències relacionades:

CT02 N2. 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.

CT02 N1. Sostenibilitat i compromís social - Nivell 1. Analitzar sistèmicament i crítica 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.

### Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 6h



## TEMA 7: ENERGIA

### Descripció:

- 7.1. Introducció i conceptes bàsics, energies primària i final, fonts d'energia actuals
- 7.2. Combustibles fòssils: tipus, característiques, problemàtiques
- 7.3. Energia nuclear
- 7.4. Energies renovables
- 7.6. Eficiència energètica
- 7.7. Futur energètic; projeccions convencionals
- 7.8. Futur energètic: transició energètica, escenaris compatibles amb l'Acord de París
- 7.9. Conclusions

### Objectius específics:

- Capacitat per identificar els problemes associats amb el model energètic actual, en relació amb les emissions i l'esgotament futur de les reserves fòssils.
- Capacitat d'entendre la relació entre el model energètic actual i els problemes ambientals que genera.
- Entendre com la mitigació del canvi climàtic requereix una transició energètica efectiva a fonts renovables.
- Conèixer els principals obstacles per a la transició energètica

### Activitats vinculades:

P07: ENERGIA

### Competències relacionades:

CT02 N2. 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.  
CT02 N1. Sostenibilitat i compromís social - Nivell 1. Analitzar sistèmicament i crítica 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.

### Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 7h

## TEMA 8: GESTIÓ DE L'AIGUA

### Descripció:

- 8.1. Recursos hídrics.
- 8.2. Usos de l'aigua. Fonts de contaminació.
- 8.3. Indicadors de sostenibilitat: ambientals i socioeconòmics.
- 8.4. Descripció de les principals tecnologies de tractament de l'aigua. Potabilització. Condicionament. Depuració.
- 8.5. Gestió de la demanda.

### Objectius específics:

- Capacitat per identificar i comprendre el significat ambiental dels principals indicadors de qualitat de l'aigua.
- Identificar els principals tractaments aplicables a l'aigua per tal de potabilitzar-la, condicionar-la i depurar-la.

### Activitats vinculades:

P08: RIU LLOBREGAT

### Competències relacionades:

CT02 N2. 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.

CT02 N1. Sostenibilitat i compromís social - Nivell 1. Analitzar sistèmicament i crítica la situació global, atenant 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.

### Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 8h

## TEMA 9: CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA

### Descripció:

- 9.1. Atmosfera.
- 9.2. Principals contaminants atmosfèrics i focus emissors.
- 9.3. Els efectes de la contaminació.
- 9.4. Indicadors de qualitat de l'aire (ICQA).
- 9.5. Descripció de les principals tecnologies de tractament per eliminació i gasos contaminants

### Objectius específics:

- Identificar els principals contaminants atmosfèrics i els focus emissors més importants.
- Determinar els índex de qualitat de l'aire.
- Descriure les principals tecnologies de tractament per eliminar partícules i gasos contaminants.

### Activitats vinculades:

P09: EMISSIONS I FONTS DE CONTAMINACIÓ

P11: DISPERSIÓ DE CONTAMINANTS

### Competències relacionades:

CT02 N2. 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.

CT02 N1. Sostenibilitat i compromís social - Nivell 1. Analitzar sistèmicament i crítica la situació global, atenant 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.

### Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 21h



## TEMA 10: GESTIÓ DE RESIDUS

### Descripció:

- 10.1. Generació de residus (Municipals, industrials).
- 10.2. Gestió i tecnologies de valorització/tractament de residus municipals.
- 10.3. Gestió i tecnologies de valorització/tractament de residus industrials.

### Objectius específics:

Capacitat per identificar els principals models de gestió i les principals tecnologies de valorització/tractament pel que fa als residus municipals i industrials.

### Activitats vinculades:

P10: GESTIÓ DE RESIDUS

### Competències relacionades:

CT02 N2. 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.  
CT02 N1. Sostenibilitat i compromís social - Nivell 1. Analitzar sistèmicament i crítica 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.

### Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

## TEMA 11: EINES DE GESTIÓ AMBIENTAL

### Descripció:

- 11.1. Impactes ambientals de la tecnologia, indústria, serveis i infraestructures.
- 11.2. Gestió ambiental:
  - 11.2.1. Auditories ambientals.
  - 11.2.2. Avaluacions d'impacte ambiental.
  - 11.2.3. Sistemes de gestió ambiental.
  - 11.2.4. Anàlisi de cicle de vida.
  - 11.2.5. Eco disseny.
  - 11.2.6. Eco etiquetatge.
  - 11.2.7. Ecologia industrial, tecnologies netes i les millors tècniques disponibles.

### Objectius específics:

- Capacitat per identificar i comprendre els impactes ambientals que genera l'activitat en la que està immers.
- 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
- Comprendre, identificar i valorar l'aplicació de les tecnologies netes i de les millors tècniques disponibles en la seva activitat.

### Activitats vinculades:

P12: PROJECTE D'ECODISENY

### Competències relacionades:

CT02 N2. 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.  
CT02 N1. Sostenibilitat i compromís social - Nivell 1. Analitzar sistèmicament i crítica 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.

### Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Aprenentatge autònom: 20h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

Proves orals o escrites: 60%

- 1er bimestre, pes: 30%

- 2on bimestre, pes: 30%

Pràctiques: 40 %

Obligació de fer les pràctiques

D'acord amb l'apartat 3.1.3 de la Normativa Acadèmica General, en aquesta assignatura hem establert que és una condició necessària per aprovar l'assignatura haver realitzat les pràctiques i presentat els informes corresponents. Aquesta condició s'aplicarà als estudiants que, de manera injustificada a criteri del professorat, no hagin fet almenys el 75% de les pràctiques, inclosa l'entrega d'informe. En aquest cas, la qualificació que s'aplicarà serà de "No Presentat".

Reconducció de resultats poc satisfactoris:

- 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 tindrà una puntuació màxima de 5 i substituirà la nota obtinguda en el primer examen bimestral sempre que la nota de l'examen de reconducció sigui superior a la del 1r examen bimestral.

- Aquesta assignatura té examen de re-avaluació. Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l'examen de re-avaluació, la qualificació de l'examen de re-avaluació substituirà les notes de tots els actes d'avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs. Si la nota final després de la re-avaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la re-avaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l'assignatura serà aprovat 5.0.

## 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 [en línia]. 3a ed. Madrid: Prentice-Hall, 2008 [Consulta: 20/09/2022]. 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.
- 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 línia]. Núm. 9 (2007), p. 23-49 [Consulta: 14/05/2020]. 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 línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2005 [Consulta: 14/05/2020]. 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 línia]. Núm. 7 (2005), p. 47-71 [Consulta: 14/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099/1805>.
- Stahel, A.; Cano, M.; Cendra, J. "Desarrollos sostenibles". Sostenible? [en línia]. Núm. 7 (2005), p. 73-91 [Consulta: 14/05/2020]. 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 [en línia]. Madrid: CIDEAL, 2006 [Consulta: 08/03/2023]. Disponible a: <https://hdr.undp.org/system/files/documents/hdr2006escomplet.pdf>.
- Water in a changing world. Paris: UNESCO, 2009. ISBN 9789231040955.

## RECURSOS

---

### Altres recursos:

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