



## Guia docent 320006 - TMS - Tecnologies Ambientals i Sostenibilitat

Última modificació: 12/06/2020

**Unitat responsable:** Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

**Unitat que imparteix:** 713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química.  
702 - CEM - Departament de Ciència i Enginyeria de Materials.  
709 - DEE - Departament d'Enginyeria Elèctrica.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIA I DISSENY TÈXTIL (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE DISSENY INDUSTRIAL I DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2020

**Crèdits ECTS:** 6.0

**Idiomes:** Castellà, Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Enric Carrera Gallissà, Antoni Escalas Cañellas

**Altres:** María Guadalupe Barajas López, Enric Carrera Gallissà, Antoni Escalas Cañellas, Gemma Molins Duran, Sergi Rovira Pérez

\*\*\* Attention: This course has groups taught in Catalan and groups taught in Spanish. For details, look under "Metodologies docents"/"Metodologías docentes"/"Teaching Methodology."

### 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.

## METODOLOGIES DOCENTS

---

Idiomes en què s'imparteixen els grups de classe:

--Quadrimestre de tardor--

Grup 1 - Català

Grup 2 - A definir (SET-2020)

Grup 3 - Castellà

Grup 4 - Català

Grup 5 - Català/Castellà

Grup 6 - Català

--Quadrimestre de primavera--

Grup 1 Català/Castellà

---METODOLOGIES---

- 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'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 l'estudiant en el coneixement dels principis i fonaments del desenvolupament sostenible, les causes que han conduït a la insostenibilitat de la societat actual, l'estat actual del món, els models i les polítiques de desenvolupament, inclosos els Objectius de Desenvolupament Sostenible de les Nacions Unides, 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, especialment a la indústria, i en la professió de l'enginyeria.

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

L'assignatura avalua els nivells 1 i 2 de la competència genèrica Sostenibilitat i Compromís Social.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

---

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

**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:

- Presentació de les activitats  
Pràctica: ECONOMIA CIRCULAR  
Pràctica: PETJADA ECOLÒGICA

#### Competències relacionades:

- D65. DIS: Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat  
CE16. IND\_COMÚ: Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat  
02 SCS N1. 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.

#### Dedicació: 9h

- Grup gran/Teoria: 1h  
Grup mitjà/Pràctiques: 2h  
Aprentatge autònom: 6h



## 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 prisoner
- 2.6. L'exemple de l'illa de Pasqua

### Objectius específics:

- Aproximar-nos a la noció de què 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:

Pràctica: PETJADA ECOLÒGICA

### Competències relacionades:

D65. DIS: Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

CE16. IND\_COMÚ: Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

02 SCS N1. 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.

### Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 6h



### TEMA 3: EL PARADIGMA SOSTENIBILISTA

#### Descripció:

- 3.1. Antecedents històrics
- 3.2. Aproximació i discussió sobre el concepte de desenvolupament sostenible
- 3.3. Cimera mundial 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:

Pràctica: DIVERSES SOCIETATS

#### Competències relacionades:

D65. DIS: Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

CE16. IND\_COMÚ: Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

02 SCS N1. 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.

#### Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

## 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.

4.1.3. El desenvolupament com a fenomen dinàmic complex.

4.2. Desenvolupament Humà i Benestar:

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:

Pràctica: MATRIU DE NECESSITATS/OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE

### Competències relacionades:

D65. DIS: Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

CE16. IND\_COMÚ: Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

02 SCS 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.

02 SCS N1. 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.

### Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 6h



## 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 que 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:

Pràctica: L'ECONOMIA DEL BÉ COMÚ

### Competències relacionades:

D65. DIS: Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

CE16. IND\_COMÚ: Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

02 SCS 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.

02 SCS N1. 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.

### Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

## 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 físic 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:

Pràctica: CANVI CLIMÀTIC

### Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 1h

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 i els obstacle
- Conèixer els principals obstacles per a la transició energètica

### Activitats vinculades:

Pràctica sobre ENERGIA

### Competències relacionades:

D65. DIS: Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

CE16. IND\_COMÚ: Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

02 SCS 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.

02 SCS N1. 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.

### Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 6h





## 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:

Pràctica: GESTIÓ DE L'AIGUA

### Competències relacionades:

D65. DIS: Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

CE16. IND\_COMÚ: Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

02 SCS 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.

02 SCS N1. 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.

### Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 6h



## 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:

Pràctica: FONTS I EMISSIONS DE CONTAMINANTS

Pràctica: MODEL DE DISPERSIÓ DE CONTAMINANTS

### Competències relacionades:

D65. DIS: Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

CE16. IND\_COMÚ: Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

02 SCS 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.

02 SCS N1. 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.

### Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 19h



## 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:

Pràctica: GESTIÓ DE RESIDUS

### Competències relacionades:

D65. DIS: Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

CE16. IND\_COMÚ: Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

02 SCS 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.

02 SCS N1. 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.

### 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. Ecodisseny.
  - 11.2.6. Ecoetiquetatge.
  - 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 esta 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:

Pràctica: PROJECTE D'ECODISSENY

### Competències relacionades:

D65. DIS: Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

CE16. IND\_COMÚ: Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat

02 SCS 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.

02 SCS N1. 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.

### Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 18h

## 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.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- 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: 06/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36752>. ISBN 8483018055.
- 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.
- 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>.
- Masters, Gilbert M. Introducción a la ingeniería medioambiental [en línea]. Madrid: Prentice-Hall, 2008 [Consulta: 18/11/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=3884](http://www.ingebook.com/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.

### 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: 06/05/2020]. 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: 06/05/2020]. 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 línea]. Madrid: CIDEAL, 2006 [Consulta: 28/09/2020]. Disponible a: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_2006\\_es\\_completo.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2006_es_completo.pdf).
- Water in a changing world. Paris: UNESCO, 2009. ISBN 9789231040955.

## RECURSOS

---

### Altres recursos:

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