



# Guia docent

## 820732 - EMAM - Energia i Medi Ambient

Última modificació: 08/04/2026

**Unitat responsable:** Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona  
**Unitat que imparteix:** 713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química.

**Titulació:** MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2013). (Assignatura obligatòria).  
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL (Pla 2014). (Assignatura optativa).  
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2022). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2026      **Crèdits ECTS:** 5.0      **Idiomes:** Anglès

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Valderrama Angel César A.

**Altres:** Valderrama Angel César A.

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

---

#### Específiques:

CEMT-3. Avaluar l'impacte econòmic, social i ambiental de la producció, ús i gestió de l'energia, amb una visió holística del cicle de vida dels diferents sistemes. Reconèixer i valorar les novetats més destacables en els àmbits de l'eficiència energètica i l'ús racional de l'energia.

#### Transversals:

CT5. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

El curs es divideix en quatre tipus de sessions:

- Conferències teòriques
- Aprenentatge basat en projectes
- Estudis de casos
- Conferències i seminaris web

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

Al final del curs, l'estudiant podrà:

- Distingir entre els conceptes d'ús de recursos energètics i eficiència energètica en termes de desenvolupament sostenible.
- Demostrar un bon coneixement i comprensió de les eines utilitzades per a l'avaluació d'emissions amb èmfasi en la petjada de carboni i l'avaluació del cicle de vida.
- Determinar les fonts de contaminació i els efectes sobre el medi ambient causats pels sistemes energètics i el seu impacte ambiental.
- Identificar i avaluar els factors que determinen el transport i la dispersió dels contaminants atmosfèrics.
- Avaluar la viabilitat tecnològica, ambiental i econòmica d'un sistema energètic a través de la perspectiva del cicle de vida



## HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	24.00
Hores grup petit	15,0	12.00
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00

**Dedicació total:** 125 h

## CONTINGUTS

### Sustainability, Energy and Environment

**Descripció:**

Sustainability conceptual introduction  
Sustainability assessment  
Sustainability and Energy  
Energy Efficiency  
Sustainability integrated into current public policy making  
Energy Efficiency in EU  
EU Green deal

**Objectius específics:**

Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de:  
Identificar els elements que conformen el desenvolupament sostenible i els reptes socials, econòmics i ambientals que representen per a la gestió energètica  
Diferenciar els conceptes de ús dels recursos energètics i d'eficiència energètica en termes de desenvolupament sostenible

**Dedicació:** 10h

Grup gran/Teoria: 4h  
Activitats dirigides: 2h  
Aprenentatge autònom: 4h

### Life Cycle Assessment

**Descripció:**

Standards and guidelines  
Life Cycle Thinking  
Types of analysis  
Framework  
Inventory analysis  
Allocation  
Impact assessment  
Carbon Footprint

**Dedicació:** 16h

Grup gran/Teoria: 6h  
Activitats dirigides: 4h  
Aprenentatge autònom: 6h

### Life Cycle Costing

**Descripció:**

LCC as a complement to LCA  
LCC Methodology  
Key concepts of LCC  
Working flow for an LCC

**Dedicació:** 8h 30m

Grup gran/Teoria: 4h  
Activitats dirigides: 2h  
Aprenentatge autònom: 2h 30m

### Social Life Cycle Assessment

**Descripció:**

Background and aim of Social LCA  
Technical framework  
Databases  
Social impacts screening  
Hotspot's identification

**Dedicació:** 8h 30m

Grup gran/Teoria: 4h  
Activitats dirigides: 2h 30m  
Aprenentatge autònom: 2h

### Air Pollution and Atmospheric Dispersion

**Descripció:**

Types and sources of outdoor air pollution  
Overview of environmental air policies  
Meteorological factors affecting transport and dispersion  
Atmospheric stability  
Dispersion modelling  
Gaussian model

Characteristics of a contaminant plume.  
Inversion.  
The Gaussian dispersion model

**Objectius específics:**

Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de:

Identificar els conceptes, dispersió, transport i els efectes que tenen els factors meteorològics en la dilució de contaminants atmosfèrics

Identificar els diferents nivells de complexitat en la modelització de la dispersió dels contaminants

Mitjançant el model gaussià, aplicar representacions matemàtiques per descriure el procés de dispersió dels contaminants sota diverses situacions (inversió tèrmica, fons de contaminació lineal, etc..)

Interpretar els resultats obtinguts des del punt de vista de la minimització de la contaminació atmosfèrica i del control de la qualitat de l'aire

**Dedicació:** 11h 20m

Grup gran/Teoria: 3h  
Activitats dirigides: 3h  
Aprenentatge autònom: 5h 20m

### Effects of air pollution and Gas Treatment

**Descripció:**

Ozone layer depletion  
Acid deposition  
Photochemical smog  
Gas cleaning systems  
NOx control technologies  
Flue Gas Desulfurization  
VOCs Thermal oxidation and Catalytic combustion  
Environmental prices for air pollution

**Objectius específics:**

Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de:  
Diferenciar els efectes globals i locals de la contaminació atmosfèrica  
Reconèixer les implicacions de la contaminació atmosfèrica

**Dedicació:** 7h

Grup gran/Teoria: 3h  
Activitats dirigides: 2h  
Aprentatge autònom: 2h

### Climate Change and Carbon Capture and Utilization

**Descripció:**

Earth's energy balance  
Radiative forcing  
Forcings vs Feedbacks  
Paris agreement  
Climate change effects  
Environmental carbon price  
Carbon capture systems  
Cost of carbon capture and storage  
Carbon capture and utilization

**Dedicació:** 7h

Grup gran/Teoria: 3h  
Activitats dirigides: 2h  
Aprentatge autònom: 2h

### Circular Economy and Technological Challenges

**Descripció:**

contingut català Circular Economy Framework  
Urban Mining  
Waste to Energy/Resources  
Tehnological Challenges for the Energy Transition

**Dedicació:** 7h

Grup gran/Teoria: 3h  
Activitats dirigides: 2h  
Aprentatge autònom: 2h



## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

Exàmens escrits: 35%

Tasques realitzades individualment o en grup durant el curs: 15%

Avanç del projecte al llarg del curs: 40%

Qualitat i rendiment del projecte: 10%

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Vallero, Daniel A. Fundamentals of air pollution [en línia]. 5th ed. Waltham, MA: Academic Press, cop. 2014 [Consulta: 20/10/2025]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780124017337/fundamentals-of-air-pollution>. ISBN 9780124017337.

- Sioshansi, F.P. Energy, sustainability and the environment: technology, incentives, behaviour [en línia]. Amsterdam: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2004 [Consulta: 11/11/2025]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/edited-volume/9780123851369/energy-sustainability-and-the-environment>. ISBN 0429215584.

- Tiwary, Abhishek; Willians, Ian. Air pollution: measurement, modelling and mitigation. 4th ed. Boca Raton: CRC Press, 2019. ISBN 9781138503663.

- Fay, James A. ; Golomb, D. Energy and the environment. New York: Oxford University Press, 2002. ISBN 0195150929.

### Complementària:

- Hill, Marquita K. Understanding environmental pollution. 4th ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2020. ISBN 9781108423083.

- Arons, Jakob de Swaan; Kooi, Hedzer van der; Sankaranarayanan, Krishnan. Efficiency and sustainability in the energy and chemical industries [en línia]. New York : London: Marcel Dekker, 2014 [Consulta: 15/04/2025]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=216130>. ISBN 9781280096815.

- Schnelle, Karl B.; Russell Dunn, Jr.; Ternes, Mary Ellen. Air pollution control technology handbook [en línia]. 2nd ed. Boca Raton: Taylor & Francis, 2016 [Consulta: 25/09/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=4009619>. ISBN 042915643X.