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:
a) Conferències teòriques
b) Aprenentatge basat en projectes
c) Estudis de casos
d) Conferències i seminaris web

OBJECTIUS D'APRENENTATGE 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 TOTALS 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 l?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
Aprenentatge 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
Aprenentatge autònom: 2h

Circular Economy and Technological Challenges

Descripció:
contingut catalàCircular Economy Framework
Urban Minining
Waste to Enegy/Resources
Tehnological Challenges for the Energy Transition

Dedicació: 7h
Grup gran/Teoria: 3h
Activitats dirigides: 2h
Aprenentatge autònom: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

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. New York : London: Marcel Dekker, 2014. 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.