



# Guia docent

## 820324 - EAE - Eficiència i Auditories Energètiques

Última modificació: 06/07/2021

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Barcelona Est  
**Unitat que imparteix:** 709 - DEE - Departament d'Enginyeria Elèctrica.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2021      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** ANGEL CUADRAS TOMAS  
FRANCESC XAVIER ROSET I JUAN

**Altres:** Primer quadrimestre:  
ANGEL CUADRAS TOMAS

Segon quadrimestre:  
ANGEL CUADRAS TOMAS

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Coneixement en sistemes tèrmics i elèctrics  
Conèixer com es genera, distribueix i comercialitza l'energia  
Saber com s'integra l'energia en els diferents sectors

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

---

#### Específiques:

3. Saber projectar un sistema d'estalvi energètic mitjançant la integració de processos i tecnologies.  
CEENE-16. Realitzar la formulació de balanços d'energia i la identificació de pèrdues.

CEENE-07. Coneixements dels criteris de sostenibilitat i compromís social i mediambiental aplicables en l'àmbit dels sectors energètics.

CEENE-09. Avaluar i comparar diferents tecnologies en termes econòmics, d'eficiència i d'impacte ambiental.

#### Genèriques:

CGEN-13. (CAT) Sensibilización energética económica y medioambiental.

#### Transversals:

6. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

9. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.

10. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

Classes expositives, tasques participatives, problemes, preguntes de test, treballs d'aplicació en grup i activitats externes



## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Conèixer l'eficiència i l'estalvi energètics en el sectors de l'edificació, de la indústria i del transport.  
Conèixer i aplicar metodologies per millorar l'eficiència energètica en ambients competitiu.  
Saber realitzar certificacions i auditories energètiques, d'altres normatives energètiques i saber utilitzar programes de gestió d'energia.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### 1-Introducció

**Descripció:**

La gestió de l'energia. Conceptes bàsics, eficiència energètica, mercat, contractes de subministraments, entre altres.

**Objectius específics:**

Comprendre que s'entén per gestió energètica

**Competències relacionades:**

CEENE-25. Saber projectar un sistema d'estalvi energètic mitjançant la integració de processos i tecnologies.  
07 AAT N3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

**Dedicació:** 9h 40m

Grup gran/Teoria: 3h 30m

Grup petit/Laboratori: 0h 10m

Aprenentatge autònom: 6h

### 2. El sector energètic i la seva gestió

**Descripció:**

El sector energètic i la seva gestió. El problema de la sostenibilitat ambiental, el rol del gestor energètic. La normes d'interès en la gestió de l'eficiència energètica

**Objectius específics:**

Conèixer la relació i eines normatives per fer gestió de l'energia

**Competències relacionades:**

07 AAT N3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

**Dedicació:** 13h 40m

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 0h 20m

Aprenentatge autònom: 8h 20m



### 3-Eficiència energètica en l'edificació

**Descripció:**

Eficiència energètica en l'edificació. Principis bàsics. Programari de certificació

**Objectius específics:**

Conèixer les metodologies que existeixen per conèixer l'eficiència energètica en els habitatges. Etiquetatge d'edificació.

**Competències relacionades:**

07 AAT N3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

**Dedicació:** 22h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 12h

### 4-Inversió i anàlisi financer

**Descripció:**

Projectes d'inversió i cash flow

Mètodes estàtics i dinàmics

Interessos simples i compostos

Costos ambientals

Exemples d'aplicació

**Competències relacionades:**

CEENE-09. Avaluar i comparar diferents tecnologies en termes econòmics, d'eficiència i d'impacte ambiental.

**Dedicació:** 8h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 0h 30m

Aprenentatge autònom: 5h

### 5-Auditoria energètica

**Descripció:**

Auditoria energètica i Diagnòstic energètic. El pla d'ús eficient d'energia.

**Objectius específics:**

Conèixer les eines per identificar el pla d'eficiència energètica en la indústria: auditoria energètica i diagnòstic energètic.

**Competències relacionades:**

CEENE-25. Saber projectar un sistema d'estalvi energètic mitjançant la integració de processos i tecnologies.

07 AAT N3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

**Dedicació:** 16h 10m

Grup gran/Teoria: 6h 50m

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 8h 20m



## 6-Les empreses de serveis energètics.

### Descripció:

Les empreses de serveis energètics. Descripció i formes de contractació

### Objectius específics:

Estudiar les empreses de serveis energètics i la seva oportunitat enfront dels canvis en els agents del mercat.

### Competències relacionades:

07 AAT N3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

### Dedicació: 14h 10m

Grup gran/Teoria: 5h 20m

Grup petit/Laboratori: 0h 30m

Aprenentatge autònom: 8h 20m

## 7-Qualitat de subministrament

### Descripció:

Qualitat de subministrament d'energia. Efectes en la gestió energètica

### Objectius específics:

Desenvolupar els conceptes de qualitat de subministrament d'energia com a paràmetre important dins de la gestió de l'energia.

### Competències relacionades:

07 AAT N3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

### Dedicació: 8h 20m

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 0h 20m

Aprenentatge autònom: 4h

## 8-Eficiència energètica en tecnologies de procés

### Descripció:

Eficiència energètica en tecnologies de procés, Eficiència energètica en processos horitzontals. Exemples i Problemes.

### Objectius específics:

Conèixer les possibilitats d'eficiència energètica en la indústria tant en tecnologies horitzontals com en tecnologies de procés.

### Competències relacionades:

07 AAT N3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

### Dedicació: 9h 10m

Grup gran/Teoria: 5h 20m

Grup petit/Laboratori: 0h 30m

Aprenentatge autònom: 3h 20m



### 9-Tecnologies disponibles en consum d'energia referent a motors i accionaments

**Descripció:**

Potencial d'estalvi i pèrdues de bombeig  
Pèrdues i eficiència en motors  
Control de la velocitat en motors i bombes

**Activitats vinculades:**

Exemples i problemes d'aplicació

**Competències relacionades:**

CEENE-25. Saber projectar un sistema d'estalvi energètic mitjançant la integració de processos i tecnologies.

**Dedicació:** 10h 40m

Grup gran/Teoria: 3h 30m

Grup petit/Laboratori: 0h 30m

Aprenentatge autònom: 6h 40m

### 10-Estratègies de manteniment per la millora de la gestió energètica

**Descripció:**

Tipus d'estratègies CM, TBM, CBM i RCM  
Manteniment en sistemes de vapor, aire comprimit, enllumenat, motors i sensors

**Competències relacionades:**

CEENE-25. Saber projectar un sistema d'estalvi energètic mitjançant la integració de processos i tecnologies.

**Dedicació:** 7h 10m

Grup gran/Teoria: 3h 30m

Grup petit/Laboratori: 0h 10m

Aprenentatge autònom: 3h 30m

### 11- Treball Monogràfic.

**Descripció:**

Treball monogràfic de gestió de l'energia aplicada.

**Objectius específics:**

Aplicar els coneixements adquirits durant el quadrimestre

**Competències relacionades:**

CEENE-25. Saber projectar un sistema d'estalvi energètic mitjançant la integració de processos i tecnologies.  
05 TEQ N2. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.

**Dedicació:** 30h 30m

Grup gran/Teoria: 5h 30m

Grup petit/Laboratori: 0h 30m

Aprenentatge autònom: 24h 30m

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Nota final=0,2\*Control parcial + 0,2\* Control final + 0,2 \* Aplicació Programari Pràctiques + 0,15 \* Test, Exercicis i problemes + 0,15 \* Treball no presencial (TNP) + 0,1 \* Activitats participatives

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

Els examens, les activitats participatives i sessions amb convidats són d'assistència obligatòries.  
Assignatura que no realitza procés de reavaluació

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Sans Rovira, Ramon. La darrera oportunitat : la transició energètica del segle XXI (TE21). Barcelona: Octaedro, 2015. ISBN 9788499217963.
- Sans Rovira, Ramon; Pulla Escobar, Elisa. El Col·lapse és evitable : la transició energètica del segle XXI (TE21). Barcelona: Octaedro, 2014. ISBN 9788499214535.
- Doty, Steve; Turner, Wayne C. Energy management handbook. 8th ed. Lilburn, GA: Taylor & Francis, 2013. ISBN 9781466578289.
- Carretero, Antonio ; García Sánchez, Manuel. Gestión de la eficiencia energética : cálculo del consumo, indicadores y mejora. 2015. Madrid: Aenor, 2015. ISBN 9788481438840.
- Al-Shemmeri, Tarik. Energy audits : a workbook for energy management in buildings. 2011. Chichester: Wiley-Blackwell, 2011. ISBN 9780470656082.

### Complementària:

- U.S. Energy Information Administration. International energy outlook [en línia]. Washington: U.S. Energy Information Administration, 2011 [Consulta: 28/04/2020]. Disponible a: <http://www.eia.gov/forecasts/ieo/>.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. La Energía en España 2010 [en línia]. Madrid: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2011 [Consulta: 28/04/2020]. Disponible a: [http://www.minetur.gob.es/energia/balances/balances/librosenergia/energia\\_espana\\_2010\\_2ed.pdf](http://www.minetur.gob.es/energia/balances/balances/librosenergia/energia_espana_2010_2ed.pdf).
- Asociación Española de Normalización y Certificación. UNE 216501 : auditorías energéticas : requisitos generales. Madrid: AENOR, DL 2009.
- Kreith, Frank [ed.]; West, Ronald E. [ed.]. CRC handbook of energy efficiency. Florida: CRC press, 1997. ISBN 0849325145.
- Asociación Española de Normalización y Certificación. UNE-EN ISO 50001 : sistemas de gestión de la energía : requisitos con orientación para su uso. Madrid: AENOR, 2011.
- International Energy Agency. Energy technology perspectives 2010 : escenarios & strategies to 2050. París: OECD/IEA, 2010. ISBN 9789264085978.

## RECURSOS

---

### Material audiovisual:

- Transparències de classe. Transparències de classe

### Material informàtic:

- Normes d'energia. Normes d'eficiència i auditories energètiques
- Test, Exercicis i Examens anteriors. Recurs
- Software HULC, CE3X y VERDE. Programes informàtics

### Enllaç web:

- Energy Software. Recurspel TNP