



Guia docent

820733 - AER - Aprofitament de l'Energia Renovable

Última modificació: 08/04/2026

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

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

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

PROFESSORAT

Professorat responsable: JOSE BORDONAU FARRERONS

Altres: BORDONAU FARRERONS, Josep
Aragüés Peñalba, Mònica
Moradi, Bahareh
Presas Batlló, Alexandre
Mas de les Valls Ortiz, Elisabet
Ramos Quiroz, Carlos Antonio

CAPACITATS PRÈVIES

- Fonaments de física aplicada
- Fonaments d'economia
- Anàlisi econòmica de projectes

REQUISITS

Preferible coneixements bàsics de Termodinàmica (1r principi, balanços energètics) i teoria de circuits (CA monofàsic i trifàsic, DC).

METODOLOGIES DOCENTS

Metodologia d'ensenyament

Les metodologies d'ensenyament del curs són les següents:

- Classes magistrals i conferències: presentació de coneixements per part dels professors o conferenciants convidats.
 - Sessions participatives: resolució col·lectiva d'exercicis, debats i dinàmiques de grup, amb el professor i altres estudiants a l'aula; presentació a l'aula d'una activitat individualment o en petits grups.
 - Treball teòric/pràctic supervisat (TD): activitat d'aula realitzada individualment o en petits grups, amb el consell i la supervisió del professor.
 - Treball a casa de reduïda extensió: realització de treballs de reduïda extensió, individualment o en grups.
 - Treball a casa d'ampliada extensió: disseny, planificació i implementació d'un projecte o treball per part d'un grup d'estudiants, i redacció d'un informe que inclogui l'enfocament, els resultats i les conclusions.
 - Activitats d'avaluació (EV): i) un examen de cada part del curs; ii) projecte d'un sistema energètic híbrid, utilitzant diferents tecnologies amb el programa HOMER; iii) treballs curts per a cada una de les sessions, amb un component d'innovació.
- Activitats presencials:
- Classes magistrals i conferències: aprenentatge basat en la comprensió i síntesi dels coneixements presentats pel professor o per conferenciants convidats.
 - Sessions participatives: aprenentatge basat en la participació en la resolució col·lectiva d'exercicis, així com en discussions i dinàmiques de grup, amb el professor i altres estudiants a l'aula.
 - Presentacions (PS): aprenentatge basat en la presentació a l'aula d'una activitat individualment o en petits grups.
 - Treball teòric/pràctic supervisat (TD): aprenentatge basat en la realització d'una activitat a l'aula, o un exercici teòric o pràctic, individualment o en petits grups, amb el consell del professor.
- Activitats d'estudi
- Treball a casa d'extensió reduïda (PR): aprenentatge basat en l'aplicació de coneixements i la presentació de resultats.
 - Treball a casa d'extensió ampliada (PA): aprenentatge basat en l'aplicació i extensió de coneixements.
 - Autoestudi (EA): aprenentatge basat en l'estudi o l'ampliació dels continguts del material d'aprenentatge, individualment o en grups, comprenent, assimilant, analitzant i sintetitzant coneixements.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Objectius

L'abast del curs correspon a les tecnologies per aprofitar l'energia renovable. En aquesta àrea es pretén que els estudiants adquireixin els coneixements i habilitats necessàries per a la descripció, selecció i dimensionament, així com per calcular el rendiment d'equips i instal·lacions preexistents a un nivell bàsic o pre-projecte. La matèria té com a objectiu donar una visió general de les tecnologies i mètodes que permetin a l'estudiant realitzar avaluacions i estudis d'alternatives en projectes d'enginyeria. A més, el curs ha de servir com a introducció per als estudiants que segueixen l'especialitat d'energia renovable, els quals aprofundiran en l'estudi de les diferents tecnologies en cursos optatius.

Resultats d'aprenentatge

En completar el curs, l'estudiant ha de:

- Comprendre el paper de l'energia renovable en els sectors de productes i serveis, així com la seva importància en la cadena energètica: processament, transport, distribució i ús final; entendre l'eficiència energètica i ser capaç de desenvolupar judicis valuosos sobre les oportunitats, amenaces i barreres per al seu ús.
- Conèixer i entendre les característiques i actors clau en el sector de les energies renovables a Espanya i Europa, així com la seva importància en un context econòmic productiu.
- Conèixer i ser capaç d'analitzar críticament les polítiques per promoure l'energia renovable.
- Tenir els coneixements, habilitats i elements d'anàlisi i judici necessaris per seleccionar els sistemes més adequats des d'un punt de vista energètic per a diferents tipus d'aplicacions (industrials o de serveis), així com la capacitat d'analitzar el comportament d'un sistema en funcionament i fer un diagnòstic sobre el sistema operatiu.
- Tenir els coneixements, habilitats i elements d'anàlisi i judici necessaris per considerar un estudi de prefactibilitat, relacionat amb l'ús de sistemes d'energia renovable en diferents sectors industrials i de serveis.
- Conèixer les principals línies de recerca en el camp de les tecnologies per aprofitar l'energia renovable.



HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Taula de continguts

Descripció:

- Introducció a l'energia eòlica.
- L'energia eòlica i la interacció amb la xarxa elèctrica.
- Introducció a l'energia solar tèrmica. Sistemes d'aprofitament d'energia solar tèrmica
- Introducció a l'energia solar fotovoltaica. Sistemes d'aprofitament d'energia solar fotovoltaica.
- Energía hidràulica i marina.
- Piles de combustible i sistemes basats en les piles de combustible.
- Biogas i biofuels.
- Introducció a l'energia geotèrmica.

Objectius específics:

- L'estudiant té els coneixements, habilitats i elements d'anàlisi i judici necessaris per considerar un estudi de prefeasibilitat relacionat amb l'ús de l'energia solar en diferents sectors industrials i serveis per avaluar els recursos disponibles.

Activitats vinculades:

- Anàlisi o síntesi basada en innovacions identificades per l'estudiantat a cada tecnologia de l'assignatura.
- Proposta d'un sistema renovable híbrid basat en les tecnologies vistes a l'assignatura i quantificat amb el programa HOMER.
- Participació en una taula rodona amb experts.

Dedicació: 8h 20m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 20m

títol català

Descripció:

contingut català

Dedicació: 8h 20m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 20m



títol català

Descripció:

contingut català

Dedicació: 8h 20m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 20m

títol català

Descripció:

contingut català

Dedicació: 8h 20m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 20m

títol català

Descripció:

contingut català

Dedicació: 8h 20m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 20m

títol català

Descripció:

contingut català

Dedicació: 8h 20m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 20m

títol català

Descripció:

contingut català

Dedicació: 8h 20m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 20m



títol català

Descripció:

contingut català

Dedicació: 8h 20m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 20m

títol català

Descripció:

contingut català

Dedicació: 8h 20m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 20m

títol català

Descripció:

contingut català

Dedicació: 8h 20m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 20m

títol català

Descripció:

contingut català

Dedicació: 16h 40m

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 8h 40m

títol català

Descripció:

contingut català

Dedicació: 16h 40m

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 8h 40m



ACTIVITATS

Actividades

Descripció:

Analitzar el contingut de les sessions.

Treballar en grups les tasques per sessió, realitzant un exercici sobre unitats, energia (primària, final i útil) i recursos renovables. Identificació de tecnologies innovadores, problemes relacionats amb el contingut, etc.

Treballar en grups el projecte per a un cas d'energia renovable, utilitzant HOMER per descriure les fonts d'energia, la demanda energètica i els costos bàsics del concepte.

Participació activa en una taula rodona amb experts de la indústria.

Objectius específics:

Aprofundir en el coneixement i les seves aplicacions per resoldre exercicis i càlculs bàsics de magnituds energètiques.

Material:

- Diapositives amb el contingut de les conferències.
- Documentació i tutorials sobre HOMER.
- Descripció dels exercicis.
- Referències i fonts de dades.

Lliurament:

Informes.

Dedicació: 6h 20m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 20m

nom català

Dedicació: 6h 20m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 20m

nom català

Dedicació: 6h 20m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 20m

nom català

Dedicació: 6h 20m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 20m



nom català

Dedicació: 6h 20m
Grup mitjà/Pràctiques: 1h
Activitats dirigides: 1h
Aprentatge autònom: 4h 20m

nom català

Dedicació: 6h 20m
Grup mitjà/Pràctiques: 1h
Activitats dirigides: 1h
Aprentatge autònom: 4h 20m

nom català

Dedicació: 6h 20m
Grup mitjà/Pràctiques: 1h
Activitats dirigides: 1h
Aprentatge autònom: 4h 20m

nom català

Dedicació: 6h 20m
Grup mitjà/Pràctiques: 1h
Activitats dirigides: 1h
Aprentatge autònom: 4h 20m

nom català

Dedicació: 6h 20m
Grup mitjà/Pràctiques: 1h
Activitats dirigides: 1h
Aprentatge autònom: 4h 20m

nom català

Dedicació: 6h 20m
Grup mitjà/Pràctiques: 1h
Activitats dirigides: 1h
Aprentatge autònom: 4h 20m

nom català

Dedicació: 12h 40m
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Activitats dirigides: 2h
Aprentatge autònom: 8h 40m



nom català

Dedicació: 12h 40m
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Activitats dirigides: 2h
Aprentatge autònom: 8h 40m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Nota = nota dels exàmens escrits * 0,5 + nota de les tasques setmanals * 0,25 + nota del projecte Homer * 0,25

Exàmens escrits. 50%: 3 preguntes per sessió amb 4 respostes cadascuna (només una vàlida). El pes de cada part és proporcional al nombre de sessions.

Tasques i projecte Homer:

- Es formaran equips de 4 membres per treballar les tasques.

Aquests equips seran formats per iniciativa dels estudiants. Es recomana fortament combinar diferents orígens acadèmics i diferents nacionalitats.

La mateixa nota serà assignada a tots els membres de l'equip.

25 % Tasques:

- Tasques de les sessions, cada sessió té el mateix pes. Aquestes tasques de sessió seran fetes pels equips de 4 o individualment, segons la definició de la tasca de cada professor, per a cada sessió del curs. Això vol dir que treballareu 11 tasques per a les diferents tecnologies del curs.

25 %: projecte basat en HOMER per al disseny d'un sistema híbrid renovable, desenvolupat per l'equip de 4.

El tema del projecte és escollit pels equips, utilitzant tecnologies descrites en el curs. Es farà servir un enfocament de design thinking:

1r pas: definició (màxim 1 pàgina) (20 %)

2n pas: descripció (màxim 5 pàgines) (40 %)

3r pas: presentació en vídeo (màxim 3 minuts) (40 %)

Avaluació amb el re-examen

El re-examen ha de ser realitzat pels estudiants que no han aprovat el curs durant el període regular.

El re-examen ha de cobrir tot el curs en qualsevol cas.

La nota del curs quan es fa el re-examen es calcularà com la nota del re-examen.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Exàmens escrits: hi ha 2 proves, una de la part 1, impartida de l'inici del quadrimestre fins a la setmana d'exàmens parcials i una de la part 2, impartida des de la setmana d'exàmens parcials al final de quadrimestre. Cada prova és un qüestionari de resposta múltiple, amb 3 preguntes per sessió i 4 respostes cadascuna (només una vàlida). El pes de les parts 1 i 2 és proporcional al nombre de sessions de cada part.

No es pot utilitzar cap material a les proves escrites, ni formulari, ni mòbil, ni ordinador.

Es publicarà a Atenea un exemple del qüestionari i les instruccions per omplir-lo en fulls de marques òptiques.

Cada professor indicarà a Atenea com es faran la tasca corresponent a la seva sessió.

El projecte de sistema renovable híbrid utilitzant HOMER es descriu a Atenea.

RECURSOS

Altres recursos:

Els professorat de l'assignatura prepara la documentació, que està disponible a Atenea.

La documentació s'actualitza cada any.