

**Energies Renovables i No Renovables**

Codi: 102851

Crèdits: 6

| Titulació                   | Tipus | Curs | Semestre |
|-----------------------------|-------|------|----------|
| 2501915 Ciències Ambientals | OT    | 4    | 0        |

### Professor/a de contacte

Nom: Daniel Campos Moreno

Correu electrònic: daniel.campos@uab.cat

### Idiomes dels grups

Podeu accedir-hi des d'aquest [enllaç](#). Per consultar l'idioma us caldrà introduir el CODI de l'assignatura. Tingueu en compte que la informació és provisional fins a 30 de novembre de 2023.

### Equip docent

Raquel Montes Martinez

Aline Concha Dimas

### Prerequisits

Hi ha tota una sèrie s'assignatures del grau que els alumnes haurien d'haver cursat i superat per talde tenir assolits uns coneixements bàsics de diferents disciplines que els puguin permetre l'aprofitament d'aquesta assignatura. En concret, seria recomenable tenir superades les assignatures de:

- Física (1r curs)
- Química (1r curs)
- Geologia (1r curs)
- Física de les Radiacions i de la Matèria (2n curs)
- Fonaments d'Enginyeria Ambiental (3r curs)

És convenient (tot i que en cap cas restrictiu) que els alumnes que cursin l'assignatura cursin també (o tinguin pensat cursar) l'assignatura d'Energia i Societat també com a optativa de quart curs, donat que ambdues assignatures haurien d'estar pensades com a complementàries (una d'elles es centre en els aspectes socials de la problemàtica energètica mentre l'altra ho fa en els aspectes tecnològics i científics).

### Objectius

Els objectius a assolir per part dels estudiants que cursin l'assignatura són:

- Conèixer i avaluar a nivell quantitatiu la realitat actual referent als models de consum energètic al món, en especial en els països industrialitzats
- Tenir un criteri científic i crític davant de les diferents solucions a la problema energètic actual i envers els diferents sistemes de generació energètica actuals i/o en vies de desenvolupament.
- Conèixer els diferents sistemes d'extracció de combustibles fòssils així com les seves implicacions sobre el medi ambient.
- Conèixer els mecanismes físics i químics bàsics que operen en l'aprofitament energètic dels combustibles fòssils.
- Reconèixer els elements fonamentals associats a la generació d'energia en centrals nuclears i el corresponent tractament dels residus nuclears.
- Tenir un coneixement bàsic sobre les implicacions ambientals associades a conreus energètics a nivell local i global.
- Entendre el funcionament bàsic dels sistemes de distribució energètica a nivell local, en concret de las xarxes de distribució elèctrica.
- Reconèixer les principals fonts renovables o alternatives d'energia, i identificar els fonaments físics i/o químics que existeixen darrera d'elles.
- Conèixer les principals metodologies d'emmagatzematge energètic en ús actualment i/o en vies de desenvolupament, i entendre el seu paper en els sistemes de generació basats en energies renovables.
- Saber avaluar/dimensionar quantitativament el potencial energètic d'una instal·lació de fonts renovables, i identificar-ne les parts i necessitats principals.

## Competències

- Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.
- Aplicar amb rapidesa els coneixements i habilitats en els diferents camps involucrats en la problemàtica ambiental, i aportar-hi propostes innovadores.
- Aprendre i aplicar els coneixements adquirits a la pràctica i a la resolució de problemes.
- Demostrar iniciativa i adaptar-se a problemes i situacions nous.
- Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.
- Demostrar un coneixement adequat i utilitzar les eines i els conceptes de les disciplines científiques més rellevants en medi ambient.
- Recollir, analitzar i representar dades i observacions, tant quantitatives com qualitatives, utilitzant de forma segura les tècniques adequades d'aula, de camp i de laboratori.
- Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
- Treballar amb autonomia.
- Treballar en equip desenvolupant els valors personals quant al tracte social i al treball en grup.

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.
2. Aprendre i aplicar els coneixements adquirits a la pràctica i a la resolució de problemes.
3. Demostrar iniciativa i adaptar-se a problemes i situacions nous.
4. Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.
5. Descriure els fonaments físics dels principals sistemes energètics.
6. Identificar els processos físics en l'entorn mediambiental i valorar-los adequadament i originalment.
7. Observar, reconèixer, analitzar, mesurar i representar adequadament i de manera segura processos físics aplicats a les ciències ambientals.

8. Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
9. Treballar amb autonomia.
10. Treballar en equip desenvolupant els valors personals quant al tracte social i al treball en grup.

## **Continguts**

Els temes principals a desenvolupar al llarg de l'assignatura són els següents:

1. Problema energètic a nivell global. Models de consum i gestió energètica.
2. Combustibles fòssils
3. Energia Nuclear
4. Accidents i residus nuclears
5. Bioenergia
6. Biomassa i cultius energètics
7. Geotermia
8. Distribució elèctrica. Mercats elèctrics.
9. Energia hidroelèctrica
10. Energia eòlica
11. Energia solar tèrmica
12. Energia solar fotovoltaica
13. Emmagatzematge d'energia y transición energética

## **Metodologia**

L'assignatura té programades 38 hores de classes de teoria (les quals inclouen activitats demostratives i d'interacció entre els alumnes), 6 hores de classes de pràctiques d'aula en les quals es desenvoluparà una activitat interactiva i cooperativa a l'aula basada en un joc de simulació que servirà per analitzar casos/projectes pràctics relacionats amb la gestió de l'energia i la transició energètica, i 6 hores de sortides de camp que els han de permetre estudiar sobre el terreny el funcionament d'alguns tipus de plantes o instal·lacions descrites al llarg de l'assignatura.

A la part de l'assignatura directament relacionada amb energies renovables es farà servir una metodologia d'aprenentatge basada en projectes gamificats. Una vegada estudiats els fonaments teòrics de l'assignatura, els alumnes desenvoluparan una activitat interactiva per grups basada en una simulació d'una situació real de gestió energètica.

Adicionalment, l'assignatura preveu un cert número d'hores de dedicació personal a l'estudi (les quals poden incloure tant estudi teòric com consulta de documentació a través d'Internet o altres vies) més les hores que els alumnes hauran d'emprar en dur a terme els treballs i entregues avaluades que els diferents docents de l'assignatura els encarregaran.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Activitats formatives

| Títol  | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|--|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides                               |       |      |                          |
| Classes de problemes/casos pràctics en el aula | 6     | 0,24 | 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10  |
| Classes de teoria                              | 38    | 1,52 | 1, 3, 4, 6, 7            |
| Sortides de camp                               | 6     | 0,24 | 1, 4, 5, 6, 7, 8, 10     |
| Tipus: Supervisades                            |       |      |                          |
| Tutories                                       | 8     | 0,32 | 3, 4                     |
| Tipus: Autònomes                               |       |      |                          |
| Estudi personal                                | 78    | 3,12 | 1, 2, 6, 7, 9, 10        |

## Avaluació

i) Els criteris d'avaluació contemplen la realització de dos examens parcials. El primer parcial (que inclou els continguts de energies convencionals i totes les basades en processos de combustió) té un pes del 40% sobre el total, mentre que el segon parcial (que inclou tots els temes sobre energies renovables, i de distribució i emmagatzematge d'energia) tindrà un pes del 35% de la nota final.

ii) Addicionalment, es realitzarà una activitat interactiva per grups a l'aula (durant lae 3/4 darreres setmanes del curs) que permetrà avaluar si l'alumne ha assolit els conceptes i metodologies relacionades amb el dimensionament i gestió d'instal·lacions d'energies renovables. Aquesta activitat representarà el 25% de la nota final i implicarà l'assistència obligatòria a las sessions en què es realitzi.

iii) Finalment, com a part de l'avaluació de l'assignatura es tindrà en compte l'assistència a les dues sessions de sortides programades, de manera que l'assistència a aquestes donarà dret a presentar una breu entrega que permetrà pujar la nota final fins a 1 punt.

Per tal d'aprovar l'assignatura s'exigirà que:

i) La nota mitjana obtinguda sigui igual o superior a 5 (sobre 10).

ii) Com a requisit addicional, s'exigirà que la nota mínima de cada una de les tres activitats principals d'avaluació (els dos examens parcials i el projecte) arribi al 3,5 (sobre 10). En cas de no acomplir aquesta condició, la nota final de l'assignatura que constarà serà (i) la mitjana obtinguda per l'alumne a l'assignatura, si aquesta és inferior a 4,5, o (ii) un valor de 4,5 si la mitjana de l'alumne és superior a aquest valor.

Recuperació:

i) Aquells alumnes que no hagin assolit la nota mínima en algun dels parcials, o que vulguin millorar la seva nota d'aquests, tindran l'opció de presentar-se a un examen de recuperació en el qual podran recuperar un dels parcials per separat o ambdós. Per tal de poder-se presentar a aquest examen de recuperació l'alumne haurà d'haver estat avaluat prèviament d'activitats d'avaluació que equivalguin a 2/3 de la nota final.

ii) Les entregues/activitats pràctiques de l'assignatura seran activitats d'avaluació no recuperables.

Donades les característiques d'algunes de les seves activitats d'avaluació, aquesta assignatura no contempla l'opció d'acollir-se a Avaluació Única.

## Activitats d'avaluació continuada

| Títol                          | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge   |
|--------------------------------|-----|-------|------|----------------------------|
| Activitat interactiva a classe | 25  | 10    | 0,4  | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10 |
| Examen parcial 1               | 40  | 2     | 0,08 | 1, 2, 5, 6, 7, 8           |
| Examen parcial 2               | 35  | 2     | 0,08 | 1, 2, 5, 6, 7, 8           |

## Bibliografia

### Books

V. Ruiz. El Reto Energético. Almuzara, 2013 (2a ed).

J. González-Velasco. Energías Renovables. Reverté, 2005.

C. Riba Romeva. Recursos Energéticos i crisi. Octaedro, 2012.

D. Yergin. The New Map: Energy, Climate and the Clash of Nations. Penguin Books, 2021

R.L. Jaffe and W. Taylor. The Physics of Energy. Cambridge Univ. Press, 2018

D.J.C. Mackay. Sustainable Energy: Without the Hot Air. (<https://www.withouthotair.com/>)

B. Cassoret. Energy Transition. Taylor & Francis, 2021.

### IEA Reports

World Energy Outlook. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022>

The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions.  
<https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>

Clean Energy Transitions Programme 2022.  
<https://www.iea.org/reports/clean-energy-transitions-programme-2022>

Technology Innovation to Accelerate Energy Transitions.  
<https://www.iea.org/reports/technology-innovation-to-accelerate-energy-transitions>

World Energy Investment 2023. <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2023>

Global EV Outlook 2023. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023>

Renewable Energy Policies in a Time of Transition.

<https://www.iea.org/reports/renewable-energy-policies-in-a-time-of-transition>

Recommendations of the Global Commission on People-Centred Clean Energy Transitions.

<https://www.iea.org/reports/recommendations-of-the-global-commission-on-people-centred-clean-energy-transitions>

#### IRENA Reports

Critical Materials For The Energy Transition.

<https://www.irena.org/Technical-Papers/Critical-Materials-For-The-Energy-Transition>

Managing Seasonal and Interannual Variability of Renewables.

<https://www.iea.org/reports/managing-seasonal-and-interannual-variability-of-renewables>

Financing clean energy transitions in emerging and developing economies.

<https://www.iea.org/reports/financing-clean-energy-transitions-in-emerging-and-developing-economies>

Smart Electrification with Renewables.

<https://www.irena.org/Publications/2022/Feb/Smart-Electrification-with-Renewables>

Innovation landscape for smart electrification.

<https://www.irena.org/Publications/2023/Jun/Innovation-landscape-for-smart-electrification>

Innovation landscape for a renewable-powered future.

<https://www.irena.org/publications/2019/Feb/Innovation-landscape-for-a-renewable-powered-future>

Community-Ownership Models.

[https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jul/IRENA\\_Community\\_ownership\\_2020.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jul/IRENA_Community_ownership_2020.pdf)

Capturing Carbon. <https://www.irena.org/Technical-Papers/Capturing-Carbon>

Scenarios for the Energy Transition.

<https://www.irena.org/publications/2020/Sep/Scenarios-for-the-Energy-Transition-Global-experience-and-best-practices>

#### Other Reports

IPCC. Mitigation of Climate Change 2022. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>

World Energy Council: Five Steps to Energy Storage.

[https://www.worldenergy.org/assets/downloads/Five\\_steps\\_to\\_energy\\_storage\\_v301.pdf](https://www.worldenergy.org/assets/downloads/Five_steps_to_energy_storage_v301.pdf)

Technical support for RES policy development and implementation.

<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/949ddae8-0674-11ee-b12e-01aa75ed71a1>

EEA: Energy Prosumers in Europe. <https://www.eea.europa.eu/publications/the-role-of-prosumers-of>

Carbon dioxide removal: Nature-based and technological solutions.

[https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS\\_BRI\(2021\)689336](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2021)689336)

#### Recursos online

Demanda Red Eléctrica Española. <https://demanda.ree.es/visiona/home>

Global Wind Atlas. <https://globalwindatlas.info/en>

European Wind Atlas. <https://map.neweuropeanwindatlas.eu/>

Photovoltaic Geographical Information System. [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/)

Global Solar Atlas. <https://globalsolaratlas.info/map>

Energy Transition Model. <https://energytransitionmodel.com/>

De l'Euro al Joule. <https://www.youtube.com/@deleuroaljoule-qy5qu/featured>

Central Gorona del Viento. <https://www.goronadelviento.es/>

Web d'Energia de la UAB. <https://www.uab.cat/web/energia-1345825228693.html>

## **Programari**

L'únic programari que s'utilitza en el curs és l'Excel