

## Guia docent

### Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura / Grup</b>	22443 - Energies Renovables / 5
<b>Titulació</b>	Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica - Quart curs Grau d'Enginyeria Agroalimentària i del Medi Rural - Tercer curs
<b>Crèdits</b>	6
<b>Període d'impartició</b>	Primer semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Anglès

### Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Joan Cuxart Rodamilans						
<i>Responsable</i> <a href="mailto:joan.cuxart@uib.cat">joan.cuxart@uib.cat</a>						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria
<a href="mailto:mantonia.jimenez@uib.cat">Maria Antonia Jiménez Cortés</a> <a href="mailto:mantonia.jimenez@uib.cat">mantonia.jimenez@uib.cat</a>	12:00	13:00	Dimecres	01/09/2019	15/02/2020	F105, edifici Mateu Orfila

### Contextualització

La generació d'energia és un dels reptes més qüestionats en els temps actuals. Per assolir un grau de generació energètic net i sostenible cal tenir la formació específica per tal que els tècnics qualificats puguin dur a terme aquesta labor. En aquesta assignatura es dóna conèixer els recursos naturals disponibles, així com les tecnologies més adequades per a cada aplicació i el procediment de càlcul per al correcte dimensionament.

### Professorat.

**Joan Cuxart Rodamilans (responsable de l'assignatura):** Professor Titular del Departament de Física, membre del grup de recerca en Meteorologia. Imparteix docència al Grau de Física i al d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica, així com al Màster de Física Avançada i Matemàtica Aplicada (FAMA). La seva recerca és sobre la interacció atmosfera-sòl-biosfera, amb especial èmfasi en l'estudi de la dinàmica i de la qualitat de l'aire en la baixa atmosfera .

**Maria Antònia Jiménez Cortès:** Professora Contractada Doctora del departament de Física, membre del grup de recerca en Meteorologia. Imparteix docència a l'Escola Politècnica i al Màster FAMA. La seva recerca se centra en l'estudi de la meteorologia en terreny complex i les seves aplicacions als àmbits energètic i agrícola, mitjançant l'anàlisi de dades i la simulació numèrica.

### Assignatura.

## Guia docent

L'assignatura Energies Renovables és una assignatura que pertany a la temàtica d'optatives d'Eficiència Energètica i Edificació del grau d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica. També s'ofereix com a optativa pel Grau d'Enginyeria Agroalimentària i del Medi Rural a la menció de "Mecanització i Construccions Rurals". S'imparteix en el primer semestre del quart curs.

### Requisits

Aquesta és una assignatura optativa de darrer curs, on l'alumne ha d'aprendre aplicar part de les competències i coneixements adquirits al llarg de la carrera. L'edició 2019-20 l'assignatura s'impartirà en anglès.

### Recomanables

Pels alumnes del GEEI es recomana haver cursat les assignatures d'Enginyeria Termoenergètica i de Màquines Hidràuliques, així com Matemàtiques per a l'Enginyeria, Càlcul, Física General i Enginyeria Ambiental. Pels de GEAMR, Mecànica, Fonaments de instal·lacions i Medi Físic.

Com l'assignatura s'impartirà en anglès, es necessari tenir un bon coneixement de la llengua anglesa per a entendre les explicacions dels professors, comprendre el material didàctic escrit en anglès i ser capaç d'expressar-se en anglès per escrit.

### Competències

#### Específiques

- \* E7. Coneixements de termodinàmica aplicada i transmissió de calor. Principis bàsics i la seva aplicació a la resolució de problemes d'enginyeria

#### Genèriques

- \* T4 - Capacidad de uso de la lengua inglesa

#### Transversals

- \* T10. Capacitat per resoldre problemes aplicant els coneixements a la pràctica.
- \* T11. Capacitat per aprendre i adaptar-se a noves situacions.
- \* T12. Capacitat per trobar noves solucions i prendre decisions.
- \* T13. Capacitat per treballar de forma autònoma.



## Guia docent

### Bàsiques

\* Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: [http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

### Continguts

---

#### Continguts temàtics

##### Tema 1. Introducció.

- 1.1.- Els recursos energètics.
- 1.2.- Aprofitament de la Biomassa.
- 1.3.- Energia Solar.
- 1.4.- Energia eòlica.
- 1.5.- Energia hidràulica.
- 1.6.- Energia mareomotriu.
- 1.7.- Energia geotèrmica.
- 1.8.- Altres fonts d'energia.
- 1.9.- Hidrogen.
- 1.10.- Seminari

*(10 hores d'activitats presencials)*

##### Tema 2. Radiació solar.

- 2.1.- La trajectòria solar.
- 2.2.- La font d'energia solar.
- 2.3.- Seminari

*(8 hores d'activitats presencials)*

##### Tema 3. Energia solar tèrmica.

- 3.1.- El captador solar tèrmic.
- 3.2.- Aplicacions de l'energia solar tèrmica.
- 3.3.- Dimensionat simplificat en energia solar tèrmica.
- 3.4.- Seminari

*(10 hores d'activitats presencials)*

##### Tema 4. Energia solar fotovoltaica.

- 4.1.- Interacció de la radiació electromagnètica amb la matèria.
- 4.2.- La cèl·lula fotovoltaica.
- 4.3.- El panell fotovoltaic.
- 4.4.- Components d'una instal·lació fotovoltaica.

## Guia docent

### 4.5.- Seminari

*(10 hores d'activitats presencials)*

#### Tema 5. Fonaments d'Energia Eòlica.

##### 5.1.- Evolució de l'energia eòlica.

##### 5.2.- El vent. Principis eòlics.

##### 5.3.- Aerogeneradors.

##### 5.4.- El recurs eòlic. Dimensionat.

##### 5.5.- Seminari

*(12 hores d'activitats presencials)*

#### Tema 6. Aprofitament de la Biomassa.

##### 6.1.- Introducció.

##### 6.2.- Producció de la Biomassa i ús del sòl.

##### 6.3.- Processos de la Biomassa.

##### 6.4.- Calefacció amb llenya.

##### 6.5.- Seminari.

*(6 hores d'activitats presencials)*

## Metodologia docent

### Activitats de treball presencial (2,6 crèdits, 65 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Seminaris	Grup gran (G)	Es realitzaran seminaris per part del professorat i també per part de especialistes convidats sobre aspectes d'actualitat. Constaran d'una part expositiva i d'una part de debat. L'alumne haurà de lliurar un escrit amb les seves pròpies conclusions del tema tractat.  Es treballen les competències E7, E8, T6, T12 i T13.	12
Classes teòriques	Classes magistrals	Grup gran (G)	Aquesta metodologia es centra en l'exposició verbal per part del professor dels continguts sobre la matèria objecte d'estudi. El professor subministra als alumnes informació essencial i organitzada procedent de diverses fonts amb uns objectius específics predefinitos. En la classe magistral el professor motiva als alumnes, exposa els continguts d'un tema, explica coneixements, efectua demostracions, presenta experiències, etc. L'ús de les noves tecnologies estan presents en el mètode expositiu. El professor fomenta la participació de l'alumne en les classes com un agent actiu.  Es treballen les competències E7, E8 i T10.	35

## Guia docent

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes pràctiques	Classes de problemes	Grup mitjà 2 (X)	Son un complement ideal a la lliçó magistral. Aquí se desenvolupen les solucions adequades i correctes a aspectes aplicats de la matèria. Ajuden a afavorir la comprensió dels continguts d'un tema així com la seva importància, permeten la reflexió sobre un contingut teòric o situació pràctica, i verifiquen la utilitat i validesa d'un contingut. Constitueix un mètode d'aprenentatge d'aspectes aplicats de l'enginyeria en el cas que ens ocupa. Alguns exercicis es lliuraran al professor.  Es treballen les competències E7, E8, T10 i T11.	14
Avaluació	Primer examen parcial	Grup gran (G)	Es faran dos exàmens, el primer tractarà sobre els temes 1 a 3. El segon sobre els temes 4 a 6. Aquesta prova serà escrita i realitzada individualment. Es pot tenir un formulari durant l'examen. Si algun dels examens no se supera es podrà recuperar en el període extraordinari.  Es treballen les competències E7, E8, T10 i T11.	2
Avaluació	Segon examen parcial	Grup gran (G)	Es faran dos exàmens, el primer tractarà sobre els temes 1 a 3. El segon sobre els temes 4 a 6. Aquesta prova serà escrita i realitzada individualment. Es pot tenir un formulari durant l'examen. Si algun dels examens no se supera es podrà recuperar en el període extraordinari.  Es treballen les competències E7, E8, T10 i T11.	2

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

### Activitats de treball no presencial (3,4 crèdits, 85 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Informes crítics sobre els seminaris	L'alumne elaborarà un escrit on avaluarà críticament el tema objecte del Seminari.	15
Estudi i treball autònom individual o en grup	Estudi de les lliçons magistrals	Es tracta de la dedicació de l'alumne a la comprensió, assimilació i memorització dels conceptes teòrics exposats en les classes de teoria, classes de problemes o classes de laboratori. En aquesta activitat es contempla l'estudi individual i l'estudi en grup, en el qual un conjunt de companys poden posar en comú aspectes teòrics i entre ells aclarir conceptes. Aquest estudi en grup té molta importància després de que l'alumne ha realitzat una fase d'estudi individual important.  Es treballen les competències E7, E8, T10 i T11.	35
Estudi i treball autònom individual o en grup	Resolució de problemes	L'alumne resol exercicis i problemes relacionats amb els continguts exposats en classe. És important fer un esforç per a resoldre aquests problemes abans que siguin resolts pel professor a les classes.  Es treballen les competències E7, E8, T10 i T11.	35

## Guia docent

### Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

### Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

---

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà mitjançant:

**Itinerari A:** Alumnes que poden assistir a la gran majoria d'hores presencials.

Es realitzaran dos exàmens recuperables, es lliuraran exercicis seleccionats fets a les classes de problemes i informes de valoració crítica sobre els temes impartits en els seminaris.

**Itinerari B:** Alumnes que no poden assistir a la gran majoria d'hores presencials.

Faran les mateixes proves que per l'itinerari A, però els exercicis seran proposats directament pels professors i s'hauran de lliurar en un termini fixat i els informes dels seminaris es faran a partir de documentació que es posarà a disposició de l'alumnat.

### Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

### Classes de problemes

---

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Proves objectives ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Son un complement ideal a la lliçó magistral. Aquí se desenvolupen les solucions adequades i correctes a aspectes aplicats de la matèria. Ajuden a afavorir la comprensió dels continguts d'un tema així com la seva importància, permeten la reflexió sobre un contingut teòric o situació pràctica, i verifiquen la utilitat i validesa d'un contingut. Constitueix un mètode d'aprenentatge d'aspectes aplicats de l'enginyeria en el cas que ens ocupa. Alguns exercicis es lliuraran al professor. Es treballen les competències E7, E8, T10 i T11.
Criteris d'avaluació	Es lliuraran els exercicis indicats pels professors

Percentatge de la qualificació final: 10% per a l'itinerari A  
Percentatge de la qualificació final: 10% per a l'itinerari B

## Guia docent

### Primer examen parcial

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves objectives ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Es faran dos exàmens, el primer tractarà sobre els temes 1 a 3. El segon sobre els temes 4 a 6. Aquesta prova serà escrita i realitzada individualment. Es pot tenir un formulari durant l'examen. Si algun dels examens no se supera es podrà recuperar en el període extraordinari. Es treballen les competències E7, E8, T10 i T11.
Criteris d'avaluació	S'avaluaran les respostes realitzades per l'alumne de cada pregunta teòrica i de cada problema plantejat d'acord en la seva puntuació indicada en l'examen.  S'avaluen les competències E16, T10 i T11.

Percentatge de la qualificació final: 40% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 4

Percentatge de la qualificació final: 40% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 4

### Segon examen parcial

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves objectives ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Es faran dos exàmens, el primer tractarà sobre els temes 1 a 3. El segon sobre els temes 4 a 6. Aquesta prova serà escrita i realitzada individualment. Es pot tenir un formulari durant l'examen. Si algun dels examens no se supera es podrà recuperar en el període extraordinari. Es treballen les competències E7, E8, T10 i T11.
Criteris d'avaluació	S'avaluaran les respostes realitzades per l'alumne de cada pregunta teòrica i de cada problema plantejat d'acord en la seva puntuació indicada en l'examen.  S'avaluen les competències E16, T10 i T11.

Percentatge de la qualificació final: 40% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 4

Percentatge de la qualificació final: 40% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 4

### Informes crítics sobre els seminaris

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Informes o memòries de pràctiques ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	L'alumne elaborarà un escrit on avaluarà críticament el tema objecte del Seminari.
Criteris d'avaluació	Es lliuraran els informes crítics sobre els seminaris del curs

Percentatge de la qualificació final: 10% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 10% per a l'itinerari B

### Recursos, bibliografia i documentació complementària

Per el desenvolupament de l'assignatura, es donarà el material suficient a través del campus extens, tot i que l'alumne podrà utilitzar bibliografia bàsica i complementària per ampliar coneixements o millorar la comprensió.

#### Bibliografia bàsica

Solar engineering of thermal processes. Duffie, John A. and Beckman, W. 1991, Wiley, New York, 2nd..  
Fundamentals of Renewable Energy Processes. Da Rosa and Aldo Vieira. Elsevier e-books. 2009, 844, Boston, Amsterdam, 2..





## Guia docent

Renewable Energy. Sorensen, Bent E. Elsevier e-books. 2011, 954, Elsevier Academic Press, Burlington etc., 4th..

### **Bibliografia complementària**

---

Alonso, M., Chenlo, F. et al. Fundamentos, Dimensionado y Aplicaciones de la Energía Solar Fotovoltaica, CIEMAT, Madrid, 2003.

Brinkworth, B. J. Energía solar para el hombre, Blume (1981)

Constans, J. Marine Sources of Energy, Pergamon Press (1979)

Daniels, F. Uso directo de la energía solar, Blume (1977) García Galludo, M. y otros, Energías renovables y medio ambiente, CEOTMA (1982)

Hernández, C., Artigas, J. y Fresneda, A. Las energías renovables y el medio ambiente, IDAE, MOPU (1990)

Luque, A. Energía solar fotovoltaica, Marcombo Boixareu (1983)

Ortega, M. Energías Renovables, Paraninfo, Madrid, 1999.

### **Altres recursos**

---

Apunts de classe, enunciats dels exercicis i qualsevol altre material aportat durant el desenvolupament de l'assignatura

