

Any acadèmic	2017-18
Assignatura	22443 - Energies Renovables
Grup	Grup 5, 2S, GEAM, GEEI
Guia docent	B
Idioma	Català

Identificació de l'assignatura

Nom	22443 - Energies Renovables
Crèdits	2,6 de presencials (65 hores) 3,4 de no presencials (85 hores) 6 de totals (150 hores).
Grup	Grup 5, 2S, GEAM, GEEI (Campus Extens)
Període d'impartició	Segon semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx
Julian David Hertel X julian.hertel@uib.es	Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria					
Victor Martínez Moll victor.martinez@uib.es	10:00	11:00	Dimarts	04/09/2017	29/06/2018	F-110
Ramon Pujol Nadal ramon.pujol@uib.es	10:00	13:00	Dimarts	11/09/2017	31/07/2018	F317

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 dona a 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.

Ramon Pujol Nadal (responsable de l'assignatura): Professor Contractat Doctor al Departament de Física de la UIB, Àrea d'Enginyeria Mecànica. Imparteix docència en el Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica a les assignatures Màquines Hidràuliques, Enginyeria Termoenergètica i Energies Renovables; i docència en el Màster d'Enginyeria Industrial a les Assignatures Tecnologia de Màquines Hidràuliques i Màquines i Motors Tèrmics. És responsable de totes les assignatures esmentades. Té reconegut un quinquenni de docència.

La seva investigació es centra en la tecnologia i òptica de captadors solars, energia solar de mitjana concentració i sistemes energètics renovables. És inventor de dues patents Internacionals, té més de quaranta publicacions entre articles i presentacions en congressos internacionals. Ha participat en onze projectes R+D competitiu i ha col·laborat en diferents contractes amb empreses en matèria de transferència tecnològica. Actualment és Investigador Principal del Projecte OTSun (ENE2015-68339-R) emmarcat dins el programa RETOS estatal.

Julian David Hertel: Ajudant al departament de Física. Està realitzant la seva tesi doctoral relacionat amb la caracterització òptica i tèrmica de sistemes de concentració solar. Ha impartit diversos cursos de formació

Any acadèmic	2017-18
Assignatura	22443 - Energies Renovables
Grup	Grup 5, 2S, GEAM, GEEI
Guia docent	B
Idioma	Català

especialitzada i seminaris d'investigació relacionats amb la seva recerca. Ha gaudit d'una beca de l'acció Marie Curie de la Unió Europea en el projecte SHINE (núm. 317085 del programa FP7-PEOPLE).

Assignatura.

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. 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.

Recomanables

Es recomana haver cursat les assignatures d'Enginyeria Termoenergètica i de Màquines Hidràuliques, així com Matemàtiques per a l'Enginyeria, Càlcul i Física General.

Competències

Les competències genèriques i específiques que s'esmenten a continuació han estat seleccionades pel professorat de l'assignatura d'entre les competències transversals i específiques assignades a la matèria "Optatives" a la memòria presentada a l'ANECA per a la verificació del pla d'estudis del grau d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica de la Universitat de les Illes Balears.

Es reforcen les competències de les matèries Enginyeria Mecànica i Oficina Tècnica, en concret les competències:

- * E7. Coneixements de termodinàmica aplicada i transmissió de calor. Principis bàsics i la seva aplicació a la resolució de problemes d'enginyeria
- * E8. Coneixements dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Càlcul de canonades, canals i sistemes de fluids

Les quals, es traduiran en els resultats d'aprenentatge següents:

- * Conèixer les diferents fonts d'energia renovables i la seva disponibilitat.
- * Estudiar la metodologia d'un projecte d'energies renovables.
- * Realitzar la recerca d'informació necessària sobre les solucions proposades amb anterioritat i ser capaç de realitzar una anàlisi crítica de les mateixes.
- * Conèixer la normativa tècnica i legal aplicable als tipus d'instal·lacions d'energies renovables més comuns.
- * Realitzar un predimensionat d'aquelles instal·lacions d'energies renovables més comuns.
- * Realitzar la recerca d'informació necessària sobre les solucions proposades amb anterioritat i ser capaç de realitzar una anàlisi crítica de les mateixes.
- * Ser capaç de trobar informació rellevant sobre els problemes objecte d'estudi i ser capaç de valorar l'estat de l'art abans d'escometre la solució d'un problema donat.

Específiques

- * E7. Coneixements de termodinàmica aplicada i transmissió de calor. Principis bàsics i la seva aplicació a la resolució de problemes d'enginyeria.
- * E8. Coneixements dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Càlcul de canonades, canals i sistemes de fluids.

Transversals

- * T6. Capacitat per a qüestionar idees pròpies o aliens..
- * 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..

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/

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.

(2 hores d'activitats presencials)

Tema 2. Radiació solar.

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

(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.

(12 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.

(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.

(8 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.

(4 hores d'activitats presencials)

Metodologia docent

Activitats de treball presencial

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
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 predefinits. 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.	30
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	14

Any acadèmic	2017-18
Assignatura	22443 - Energies Renovables
Grup	Grup 5, 2S, GEAM, GEEI
Guia docent	B
Idioma	Català

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
			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. Es treballen les competències E7, E8, T10 i T11.	
Classes de laboratori	Realització de pràctiques al laboratori	Grup mitjà 2 (X)	En aquesta activitat l'alumne realitza les pràctiques de laboratori basades en projectes proposades baix la tutela i supervisió del professor. L'alumne realitza la tasca i el paper del professor es redueix a la resolució de dubtes. Es tracta d'una tasca de tutela i supervisió per part del professor. Es treballen les competències E7, E8, T10 i T11.	14
Tutories ECTS	Crítica constructiva sobre un tema d'actualitat	Grup mitjà 2 (X)	L'alumne selecciona un tema d'actualitat i realitza una crítica constructiva sobre aquest tema. Com a referència es pot seleccionar una notícia, un informe publicat, o qualsevol altre element relacionat amb l'assignatura. La crítica ha de tenir una extensió de dues pàgines com a màxim. L'alumne realitza la tasca i el paper del professor es redueix a la resolució de dubtes i tutela a l'alumne. Es treballen les competències E7, E8, T6, T12 i T13.	3
Avaluació	Exàmen parcial Temes 1, 2 i 3	Grup gran (G)	Es tracta de la realització d'una avaluació per part de l'alumne. Aquesta prova serà escrita i realitzada individualment. Es pot tenir un formulari durant l'examen. Es treballen les competències E7, E8, T10 i T11.	2
Avaluació	Exàmen parcial Temes 4, 5 i 6	Grup gran (G)	Es tracta de la realització d'una avaluació per part de l'alumne. Aquesta prova serà escrita i realitzada individualment. Es pot tenir un formulari durant l'examen. 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 Campus Extens.

Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Elaboració d'una crítica constructiva	L'alumne elabora una crítica constructiva d'un tema d'actualitat relacionat amb la temàtica de l'assignatura. Entrega aquesta crítica en format digital per UIBdigital en data límit 27/01/2017. Es treballen les competències E7, E8, T6, T12 i T13.	5
Estudi i treball autònom individual o en grup	Elaboració d'informes de laboratori	Els alumnes realitzaran i entregaran els corresponents informes de pràctiques. Haurà una data límit per a l'entrega especificada pel professorat de l'assignatura. Es treballen les competències E7, E8, T10 i T11.	18

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
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.	27
Estudi i treball autònom individual o en grup	Ressolució 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

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 realitzarà un examen parcial durant el curs en el qual s'avaluaran els coneixements teòrics i pràctics corresponents als Temes 1, 2 i 3. La data d'aquest examen es detallarà el primer dia de classe. Per a la validació d'aquesta prova és necessari una nota mínima de 4. Aquesta prova suposa un 40% de la nota i és recuperable durant el període d'avaluació complementària. També hi ha la possibilitat de tornar a realitzar aquest examen per pujar nota durant el període d'avaluació complementària.

-Pràctiques de laboratori: Es realitzaran pràctiques de laboratori. S'avaluarà l'entrega d'un informe per cada pràctica realitzada al laboratori. L'informe de cada pràctica es basa en el compliment d'una plantilla facilitada pel professor. Per poder aprovar l'assignatura és necessari haver acudit a les pràctiques de laboratori i haver entregat els informes corresponents abans de la data límit dictada pel professor. Aquesta part de l'assignatura no és recuperable. La no assistència a alguna de les pràctiques de laboratori ha de ser justificada per part de l'alumne, i s'haurà de recuperar en tots els casos la pràctica no realitzada. Aquesta part suposa un 15% de la nota.

-Crítica constructiva: Aquesta part suposa un 5% de la nota.

-Es realitzarà un examen parcial durant el període d'avaluació complementària en el qual s'avaluaran els coneixements teòrics i pràctics corresponents als Temes 4, 5 i 6. Per a la validació d'aquesta prova és necessari una nota mínima de 4. Aquesta prova suposa un 40% de la nota i és recuperable durant el període d'avaluació extraordinària. També hi ha la possibilitat de tornar a realitzar aquest examen per pujar nota durant el període d'avaluació extraordinària.

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

- Tenint en compte el cas anterior, aquests alumnes es poden presentar a l'exàmen parcial per a eliminar matèria.
- Realitzen l'exàmen del segon parcial amb les mateixes condicions que Itinerari A.
- Realitzaran les pràctiques de laboratori i entregaran els informes complets corresponents. Les pràctiques es realitzaran en dues sessions en els dies que l'alumne tengui disponibilitat.
- Realitzaran la crítica constructiva (mateix procediment que Itinerari A).

Abans del 31/09/2016 han de comunicar al professor si es fa Itinerari B. Si no se comunica res es dona per entès Itinerari A.

Exàmen parcial Temes 1, 2 i 3

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves objectives (recuperable)
Descripció	Es tracta de la realització d'una avaluació per part de l'alumne. Aquesta prova serà escrita i realitzada individualment. Es pot tenir un formulari durant l'examen. 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

Exàmen parcial Temes 4, 5 i 6

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves objectives (recuperable)
Descripció	Es tracta de la realització d'una avaluació per part de l'alumne. Aquesta prova serà escrita i realitzada individualment. Es pot tenir un formulari durant l'examen. 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

Elaboració d'una crítica constructiva

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Treballs i projectes (no recuperable)
Descripció	L'alumne elabora una crítica constructiva d'un tema d'actualitat relacionat amb la temàtica de l'assignatura. Entrega aquesta crítica en format digital per UIBdigital en data límit 27/01/2017. Es treballen les competències E7, E8, T6, T12 i T13.
Criteris d'avaluació	Entrega d'una crítica constructiva. L'avaluació es durà a terme en funció dels següents criteris: Adequació de la temàtica amb l'assignatura: 10% Exposició de la temàtica: 20%

Crítica sobre la temàtica (qüestionar idees): 25%

Exposició d'un criteri propi, discussió i justificació: 25%

Resum i conclusions: 20%.

S'avaluen les competències E7, E8, T6, T12 i T13.

Percentatge de la qualificació final: 5% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 5% per a l'itinerari B

Elaboració d'informes de laboratori

Modalitat	Estudi i treball autònom individual o en grup
Tècnica	Informes o memòries de pràctiques (no recuperable)
Descripció	Els alumnes realitzaran i entregaran els corresponents informes de pràctiques. Haurà una data límit per a l'entrega especificada pel professorat de l'assignatura. Es treballen les competències E7, E8, T10 i T11.
Criteris d'avaluació	Entrega dels informes requerits. L'avaluació dels informes de pràctiques es durà a terme en funció dels següents criteris: Presentació i organització 10% Introducció teòrica: 10% Càlculs i justificació dels càlculs: 40% Resposta a les preguntes plantejades i Conclusions: 40%. S'avaluen les competències E7, E8, T10 i T11.

Percentatge de la qualificació final: 15% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 15% 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..
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)



Any acadèmic	2017-18
Assignatura	22443 - Energies Renovables
Grup	Grup 5, 2S, GEAM, GEEI
Guia docent	B
Idioma	Català

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

