VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Guia Docent
34807 Energies renovables i el seu condicionament

FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	34807
Nom	Energies renovables i el seu condicionament
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2016 - 2017

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	3	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	13 - Energías renovables y su acondicionamiento	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
EJEA MARTI, JUAN BAUTISTA	242 - Enginyeria Electrònica
GARCIA GIL, RAFAEL	242 - Enginyeria Electrònica

RESUM

La matèria “Energies Renovables i el seu Condicionament” està desenvolupada per una única assignatura amb el mateix nom i forma part del bloc comú de matèries pròpies de la branca de Telecomunicacions. S'imparteix en el primer quadrimestre del tercer curs de les titulacions de Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació i Grau en Enginyeria Telemàtica i com assignatura optativa al quart curs del Grau en Engineria Electrònica Industrial. La càrrega lectiva total és de 6 ECTS. La càrrega de treball per a l’estudiant és de 150 hores al llarg del quadrimestre, de les quals 60 són presencials i 90 són de treball individual.

En aquesta matèria l'estudiant adquirirà la competència per especificar, triar i gestionar les diferents fonts d'energia alternatives existents, especialment la solar-tèrmica i fotovoltaica. A més coneixerà els principis de l'electrònica de potència per poder definir, dissenyar i projectar un sistema d'energia alternativa a nivell de diagrama de blocs. També s'aprendrà a avaluar la viabilitat tècnica, legislativa, econòmica i mediambiental d'aquestes fonts d'energia.

Els objectius generals de l'assignatura consisteixen a aportar-li a l'alumne els coneixements necessaris per entendre el principi de funcionament i aplicacions de les diferents fonts d'energia alternativa existents posant especial èmfasi en la solar tèrmica i fotovoltaica. L'estudiant coneixerà la normativa aplicable a instal·lacions basades en energies renovables i tindrà la capacitat de dimensionar instal·lacions d'energia solar (tant fotovoltaica com tèrmica de baixa temperatura).

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Els coneixements previs necessaris per seguir el curs de l'assignatura són els que s'adquireixen en les assignatures de Física i Circuits Electrònics que s'imparteixen en primer curs del Grau i Dispositius electrònics i fotònics que s'imparteix en segon curs.

COMPETÈNCIES

1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

- G3 - Coneixement de matèries bàsiques i tecnologies que el capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, així com que el dote d'una gran versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- G5 - Coneixements per a la realització de mesures, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, planificació de tasques i altres treballs anàlegs en el seu àmbit específic de la telecomunicació.
- G7 - Capacitat per analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental de les solucions tècniques.
- R11 - Capacitat per utilitzar distintes fonts d'energia i en especial la solar fotovoltaica i tèrmica, així com els fonaments de l'electrotècnia i de l'electrònica de potència.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

Esta assignatura permet obtenir els següents resultats de l'aprenentatge:

- Conèixer les principals fonts d'energia renovable.
- Conèixer els avantatges mediambientals, estratègics i socioconòmics de les energies renovables.
- Conèixer la legislació aplicable a les energies renovables.
- Conèixer els aspectes normatius i de legislació sobre l'energia solar tèrmica de baixa temperatura.
- Conèixer els aspectes normatius i de legislació sobre l'energia solar fotovoltaica.
- Saber utilitzar eines de simulació dinàmica per projectar i optimitzar una instal·lació solar.
- Conèixer les diferents topologies d'instal.lacions solars tèrmiques de baixa temperatura en l'edificació.
- Saber dimensionar una instal·lació solar tèrmica de ACS.
- Conèixer les diferents tipologies d'instal.lacions fotovoltàiques des del punt de vista de la seua

producció energètica, utilització i servei que oferixen.
- Saber dimensionar una instal·lació solar fotovoltaica autònoma.
- Saber realitzar informes i presentacions, per escrit i oralment.

Com complement als resultats anteriors, esta assignatura també permet adquirir les següents destreses:

- Comprendre i analitzar de forma crítica la situació actual de l'energia, i la seua repercussió en la indústria.
- Conèixer les característiques de les diferents energies renovables: aplicacions, aspectes ambientals i econòmics, la seua situació actual i perspectives.
- Saber avaluar els diferents recursos energètics de caràcter renovable, fent especial recalcament en les energies solar-tèrmica i fotovoltaica.

Esta assignatura també permet adquirir les següents habilitats socials:

- Capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Capacitat per argumentar des de criteris racionals i lògics.
- Capacitat per expressar-se de forma correcta i organitzada.
- Capacitat per desenvolupar un problema de forma sistemàtica i organitzada.
- Capacitat per al treball personal i la distribució del temps.
- Capacitat per al treball en grup

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. INTRODUCCIÓ A LES ENERGIES RENOVABLES

TEMA 1: INTRODUCCIÓ A LES ENERGIES RENOVABLES
(3 hores presencials i 2 hores no presencials)
1.1. Concepte d'energia renovable.
1.2. Classificació de les energies renovables.
1.3. Repercussió en l'estalvi energètic i el medi ambient.
1.4. Legislació aplicable.
1.4.1. Directives europees.
1.4.2. Pla energètic nacional.

2. LA RADIACIÓ SOLAR

TEMA 2. LA RADIACIÓ SOLAR. (3 hores presencials i 4 hores no presencials)
2.1. La radiació solar. Espectre de la radiació solar.
2.2. Radiació solar en la superfície de la terra.
2.2.1. Variació de la radiació
2.2.2. Coordenades terrestres.
2.2.3. Moviments de la terra.
2.2.4. Radiació sobre una superfície plana.
2.2.5. Radiació sobre un plànol inclinat.
2.3. Aparells de mesura.

3. ENERGIA SOLAR TÈRMICA

TEMA 3. ENERGIA SOLAR TÈRMICA. (10 hores presencials i 12 hores no presencials)
3.1. Elements principals d'una installació solar tèrmica de baixa temperatura.
3.1.1. Captadors solars. Eficiència.
3.1.2. Sistema de distribució.
3.1.3. Sistema d'emmagatzematge.
3.1.4. Sistema de suport convencional.
3.2. Tipus d'installacions solars de baixa temperatura.
3.3. Aplicacions de la energia solar tèrmica de baixa temperatura: Sistemes de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària (ACS).
3.4. Dimensionament d'installacions i normativa aplicable.
3.5. Tecnologies de mitja i alta temperatura. Aplicacions.

Classes pràctiques (problemes tipus): 5 hores presencials i 6 hores no presencials.

PRÀCTICA 1 (3 hores presencials i 1 hora no presencial): Rendiment dun captador solar térmic de baixa temperatura.

PRÀCTICA 2 (3 hores presencials i 1 hora no presencial): Simulació dinàmica per projectar i optimitzar una installació solar tèrmica ACS mitjançant programari comercial.

PRÀCTICA 3: Mini-Projecte duna instal.lació solar térmica (3 hores presencials per a totes les presentacions i 10 hores no presencials de treball en grup): Càlcul i dimensionament d'una instal·lació solar tèrmica ACS.

4. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAÍCA

TEMA 4. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAÍCA. (10 hores presencials i 12 hores no presencials)
4.1. Panells fotovoltaics.
4.1.1. Components del panell.
4.1.2. Fabricació de panells.
4.1.3. Caracterització del panell: Corbes I-V i la seva dependència amb la Tª i la radiació incident.
4.1.4. Eficiència del panell.
4.1.5. Tipus
4.1.6. Procediment de certificació.
4.2. Sistemes fotovoltaics.
4.2.1. Components del sistema: Bateries, reguladors, convertidors CC/CC, inversors (CC/CA).
4.2.2. Tipus de sistemes fotovoltaics.
4.2.2.1. Sistema fotovoltaic autònom centralitzat i descentralitzat.
4.2.2.2. Sistema fotovoltaic connectat a xarxa.
4.2.2.3. Sistema híbrid.
4.3. Aplicacions.
4.4. Dimensionament d'installacions i normativa aplicable.

Classes pràctiques (problemes tipus): 5 hores presencials i 6 hores no presencials.

PRÀCTICA 4 (3 hores presencials i 1 hora no presencial): Caracterització elèctrica duna instal.lació fotovoltaica Part I.

PRÀCTICA 5 (3 hores presencials i 1 hora no presencial): Caracterització elèctrica duna instal.lació fotovoltaica Part II.

PRÀCTICA 6 (3 hores presencials i 1 hora no presencial): Simulació dinámica per projectar i optimitzar una instal·lació solar fotovoltaica autònoma mitjançant programari comercial.

5. ALTRES TIPUS DENERGIES RENOVABLES

5.1. Energia eòlica
5.1.1. Funcionament d'un aerogenerador
5.1.2. Components d'un aerogenerador.
5.1.3. Tipus d'aerogeneradors.
5.1.4. Aplicacions.
5.2. Biomassa.
5.2.1. Concepte i principi de funcionament.
5.2.2. Fuentes de biomassa.
5.2.3. Tractament de la biomassa.
5.2.4. Producció d'electricitat a partir de biomassa.
5.3. Energies del mar, geotèrmica i hidràulica.
5.3.1. Concepte i principi de funcionament.
5.3.2. Aplicacions.
5.4. Pila de combustible.
5.4.1. Concepte i principi de funcionament.
5.4.2. Tipus.
5.4.3. Aplicacions.

PRÀCTICA 7: Seminari-Taller (2 hores presencials i 8 hores no presencials de treball en grup): Presentació d'algun dels tipus d'energies renovables (biomassa, energies del mar, geotèrmica i hidràulica o piles de combustible).

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Pràctiques en aula	10,00	100
Elaboració de treballs en grup	18,00	0
Estudi i treball autònom	20,00	0
Preparació de classes de teoria	35,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	17,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura entorn de tres eixos: aprenentatge amb el professor (sessions de teoria, seminari-taller i problemes), les sessions de laboratori i la realització d'un mini-projecte.

Aprenentatge en grup amb el professor

En les sessions de teoria s'utilitzarà el model de lliçó magistral. En elles el professor exposarà els continguts fonamentals de l'assignatura, utilitzant per a això els mitjans audiovisuals al seu abast (presentacions, transparències, pissarra).

En la sessions de problemes, el professor explicarà una sèrie de problemes-tipus corresponents als temes 3 i 4.

Els conceptes teòrics introduïts en les classes magistrals es complementaran amb la realització d'un **seminari-taller**. Aquest seminari serà preparat per tots els estudiants organitzats en grups reduits (2-4 estudiants). El treball serà exposat en classe de laboratori i s'avaluarà tant la qualitat de la presentació com la resposta a les preguntes fetes per part del professor i resta d'estudiants.

Sessions de laboratori

Les sessions de laboratori tenen com a objectiu analitzar el comportament dels col.lectors solars tèrmics i els panells fotovoltaics, així com l'aprenentatge i maneig d'eines de simulació dinàmica per projectar i optimitzar una instal·lació solar tèrmica ACS o una instal·lació solar-fotovoltaica autònoma.

Estes sessions de laboratori estaran organitzades entorn de grups de treball formats com a màxim per dues persones.

Realització d'un mini-projecte (treball en grup)

Els mateixos grups que es van formar per a la realització del seminari-taller (de 2 – 4 estudiants), hauran de preparar un mini-projecte sobre el càlcul i dimensionament d'una instal·lació solar ACS. Cadascun dels grups haurà de lliurar una còpia del seu projecte i, a més, haurà de presentar-lo i defensar-lo.

Tutories

Els estudiants disposaran d'un horari de tutories, la finalitat de les quals és la de resoldre problemes, dubtes, orientació en treballs, etc. L'horari d'aquestes tutories s'indicarà a l'inici del curs acadèmic. A més tindran l'oportunitat d'aclarir alguns dubtes mitjançant correu electrònic o fòrums de discussió mitjançant l'ús de l'eina "Aula Virtual", que proporciona la Universitat de València.

AVALUACIÓ

Els coneixements adquirits per l'estudiant es podran avaluar de les dues formes següents: d'una banda mitjançant una avaluació contínua en primera convocatòria o bé mitjançant una avaluació en segona convocatòria.

Sistema d'Avaluació Contínua o en Primera Convocatòria

Per poder accedir a aquest tipus d'avaluació es requerirà una ***assistència superior al 75%*** a les sessions de laboratori (L), l'exposició i defensa d'un Miniprojecte (MP), així com la presentació de la documentació corresponent, i la realització d'un Seminari-Taller (ST).

Al llarg del curs es realitzaran dos **Controls (CTR1, CTR2)** que contindran qüestions teorico-pràctiques i de laboratori. **Cadascun d'aquests controls** tindrà un pes del **20%** en la nota final. **Serà requisit imprescindible per tal de poder seguir l'avaluació contínua obtenir una mitjana entre els dos controls igual o superior a 3/10.**

A més, en convocatòria oficial, es realitzarà un **Examen Final (EF) de problemes** de tot el temari de l'assignatura, amb un pes del **40%** en la nota final. Serà condició necessària per poder superar l'avaluació contínua **obtenir un mínim de 4 /10** en aquest examen.

Al llarg del curs l'estudiant haurà de realitzar un **Miniprojecte (MP)** amb un pes del **15%** i un **Seminari-Taller (ST)** amb un pes del **5%**. En el Miniprojecte s'avaluarà tant la documentació presentada com la corresponent exposició (Power-Point) i defensa públiques. Es qualificarà de forma única al grup i tots els seus membres obtindran la mateixa nota en aquesta part. En el Seminari-Taller s'avaluarà el grau de preparació, la qualitat de la presentació (Power-Point), la claredat de l'exposició, així com la rigurositat en el torn de respostes. Es qualificarà de forma única al grup i tots els seus membres obtindran la mateixa nota en aquesta part. Serà condició necessària per poder superar l'assignatura per avaluació contínua **obtenir un mínim de 4 /10** tant en la part del MP com del ST.

D'aquesta forma, la nota total de l'assignatura s'obtindrà de la forma:

NOTA = 0,20 x CTR1 + 0,20 x CTR2 + 0,40 x EF + 0,15 x MP + 0,05 x ST

Sistema d'Avaluació en Segona Convocatòria

Per a aquells estudiants que no hagen seguit l'avaluació contínua o no l'hagen superada en primera convocatòria, disposen d'un mètode d'avaluació en segona convocatòria basat en:

- La realització d'**un Examen Final de Teoria-Problemes-Laboratori (EF)** amb un pes del **75%**.

- La presentació de la documentació del **Miniprojecte (MP) amb un pes del 10%** i la presentació de la documentació del **Seminari-Taller (ST)** amb un pes d**el 5%. Serà necessària la presentació de la documentació tant del MP com del ST per poder superar l'assignatura, i obtenir un mínim de 4/10 en cadascuna d'aquestes dues parts.**

- La nota mitjana dels **controls (CTR1, CTR2)** tindrà un **pes del 10%** en la nota final.

Serà condició necessària per poder superar l'assignatura **obtenir un mínim de 4/10 a l'examen final de Teoria-Problemes-Laboratori (EF)**. Sota aquesta premissa, la nota final de l'assignatura s'obtindrà de la forma:

NOTA = 0,75 x EF + 0,10 x MP + 0,05 x ST + 0,05 x CTR1 + 0,05 x CTR2

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Pareja Aparicio, M., Radiación solar y su aprovechamiento energético, Editorial Marcombo, 2010. ISBN: 978-84-267-1559-3 (ebook).
- González Velasco, J., Energías Renovables, 1ª Edición, Editorial Reverté, S.A, 2009. ISBN: 978-84-291-9312-1 (ebook).
- Méndez Muñiz, J. M., Energía Solar Térmica, 3ª Edición, FC EDITORIAL, 2011. ISBN: 978-84-156-8375-9 (ebook).
- M.Ibáñez Plana, J.R. Rosell Polo, J.I. Rosell Urrutia, Tecnología Solar, Ediciones Mundi-Prensa, 2005, ISBN: 84-8476-199-1
- Méndez Muñiz, J. M., Energía Solar fotovoltaica, 7ª Edición, FC EDITORIAL, 2011. ISBN: 978-84-156-8374-2 (ebook).
- M. Alonso Abella, Sistemas fotovoltaicos: introducción al diseño y dimensionado de instalaciones de energía solar fotovoltaica. SAPT Publicaciones Técnicas, 2005.
- Fernández Salgado, J. M., Guía completa de la energía eólica. AMV Ediciones.

Complementàries

- Fernández Salgado, J. M., Guía completa de la energía solar térmica termoeléctrica. (Adaptada al Código Técnico de la Edificación (CTE) y al nuevo RITE) 4ª Edición ampliada, actualizada y corregida, AMV Ediciones, 2010.

- Fernández Salgado, J. M., Compendio de energía solar: fotovoltaica, térmica y termoeléctrica. AMV Ediciones.
- Anne Labouret, Michel Villoz, Energía solar fotovoltaica. Manual práctico. AMV Ediciones.
- Mario Ortega Rodriguez, Energías Renovables. Editorial Paraninfo, 2001.
- Agencia Valenciana de la Energía (AVEN), Guía práctica de la energía solar térmica, 2008.
- M. Castro, C. Sánchez, Energías geotérmicas y de origen marino. Monografías técnicas de Energías Renovables. Ed. PROGENSA, 2000.
- M. Castro, C. Sánchez, Energía hidráulica. Monografías técnicas de Energías Renovables, Ed. PROGENSA, 2000.
- Castro, M y Colmenar, A., Energía solar térmica de Baja Temperatura. Monografías técnicas de Energías Renovables Tomo 5. Ed. PROGENSA, 2000.
- Lorenzo, E., Electricidad solar fotovoltaica. Monografías técnicas de Energías Renovables Vol I y Vol II. Ed. PROGENSA, 2006.
- CENSOLAR, Sistemas Solares Térmicos. Diseño e Instalación. Ed. Solar Praxis. Sevilla 2006.