

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

<b>Codi</b>	34807
<b>Nom</b>	Energies renovables i el seu condicionament
<b>Cicle</b>	Grau
<b>Crèdits ECTS</b>	6.0
<b>Curs acadèmic</b>	2017 - 2018

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (ETSE)	3	Primer quadrimestre

**Matèries**

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

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
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 Enginyeria 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, peritajes, 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'APRENTATGE

Aquesta assignatura permet obtenir els següents resultats d'aprenentatge, que es relacionen amb les competències que apareixen a la Memòria de Verificació del Títol ([http://www.uv.es/graus/verifica/Eng\\_%20Electronica\\_Telecomunicacio/Memoria.pdf](http://www.uv.es/graus/verifica/Eng_%20Electronica_Telecomunicacio/Memoria.pdf)):

- Conèixer els fonaments de l'electrotècnia i de l'electrònica de potència (competències G3, R11).
- Conèixer les diferents fonts d'energia alternativa i la seva sostenibilitat. Implicacions en el medi ambient (competències G7, R11).
- Saber especificar les diferents fonts d'energia alternativa i especialment la solar fotovoltaica i solar tèrmica (competències G5, G7, R11).
- Conèixer els diferents circuits electrònics per condicionar l'energia subministrada, tant en sistemes autònoms com en injecció a xarxa (competències G3, R11).
- Ser capaç de dissenyar i projectar un sistema d'energia alternativa a nivell de diagrama de blocs (competències G3, G5, R11).



## 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 instal·lació 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'instal·lacions 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'instal·lacions 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 d'un captador solar tèrmic de baixa temperatura.

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

PRÀCTICA 3: Mini-Projecte d'una instal·lació solar tèrmica (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 FOTOVOLTAÏCA



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  $T^a$  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'instal·lacions 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 d'una instal·lació fotovoltaica Part I.

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

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

## 5. ALTRES TIPUS D'ENERGIES 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
<b>TOTAL</b>	<b>150.00</b>	

**METODOLOGIA DOCENT**

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

**a) 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 (competències G3, R11), 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-típus corresponents als temes 3 i 4 (competències G5, R11).

Els conceptes teòrics introduïts en les classes magistrals es complementaran amb la realització d'un seminari-taller (competències G7, R11). Aquest seminari serà preparat per tots els estudiants organitzats en grups reduïts (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.

**b) 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 utilització d'eines de simulació dinàmica per projectar i optimitzar una instal·lació solar tèrmica ACS o una instal·lació solar-fotovoltaica autònoma (competències G3, G5, R11).

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

**c) 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 (competències G5, G7, R11). 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.

Al llarg del curs l'estudiant haurà de realitzar un Miniprojecte (MP) i un Seminari-Taller (ST). En el Miniprojecte s'avaluarà tant la documentació presentada com la corresponent exposició (Power-Point) i defensa públiques (avaluació de competències G5, G7 i R11). 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 el rigor en el torn de respostes (avaluació de competències G7 i R11). Es qualificarà de forma única al grup i tots els seus membres obtindran la mateixa nota en aquesta part.

L'assistència a les sessions de laboratori, l'exposició, defensa i presentació de documentació del Miniprojecte (MP) i la realització del Seminari-Taller (ST) es consideren activitats no recuperables i obligatòries per a la superació de l'assignatura. Serà requisit imprescindible, per poder superar l'assignatura, una assistència superior al 80% a les sessions de laboratori, així com obtenir un mínim de 4 /10 tant en la part del MP com del ST.

**Sistema d'Avaluació Contínua o en Primera Convocatòria**

Al llarg del curs es realitzaran dos Controls (CTR1, CTR2) que contindran qüestions teórico-pràctiques i de laboratori (avaluació de competències G3, G5 i R11) . Cadascun d'aquests controls tindrà un pes del 20% en la nota final. Serà requisit imprescindible per tal de poder superar l'assignatura en avaluació contínua obtenir una mitjana entre els dos controls igual o superior a 4/10.

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 (avaluació de competències G3, G5 i R11). Serà requisit imprescindible per poder superar l'avaluació contínua obtenir un mínim de 4 /10 en aquest examen.

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

$$\text{NOTA} = 0,20 \times \text{CTR1} + 0,20 \times \text{CTR2} + 0,40 \times \text{EF} + 0,15 \times \text{MP} + 0,05 \times \text{ST}$$

**Sistema d'Avaluació en Segona Convocatòria**

El mètode d'avaluació en segona convocatòria està basat en la realització d'un Examen Final de Teoria-Problemes-Laboratori (EF) amb un pes del 80% (avaluació de competències G3, G5 i R11).



La nota final de l'assignatura s'obté de la forma:

$$\text{NOTA} = 0,80 \times \text{EF} + 0,15 \times \text{MP} + 0,05 \times \text{ST}$$

### **Convocatòria anticipada**

Per a demanar l'avançament de convocatòria l'estudiant haurà d'haver realitzat les pràctiques de l'assignatura amb anterioritat i haurà d'entregar la documentació del MP i del ST que se li demane. En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establert en el Reglament de Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters (<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSelecccionado=5639>)

## **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 Villos, Energía solar fotovoltaica. Manual práctico. AMV Ediciones.
- Mario Ortega Rodríguez, 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.

