

## Guia docent

# 230102 - IESF - Introducció a l'Energia Solar Fotovoltaica

Última modificació: 27/05/2019

**Unitat responsable:** Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona  
**Unitat que imparteix:** 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES ELECTRÒNICS (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2019      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Anglès, Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Pablo Ortega Villasclaras

**Altres:** Domingo Biel Sole

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Fonaments de circuits electrònics i dispositius semiconductors.

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

**Transversals:**

04 COE. COMUNICACIÓ EFICACÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

- \* Classes expositives
- \* Treball individual (problemes i activitats per a casa. Treball final)
- \* Proves de resposta curta (controls al llarg del curs)
- \* Prova de resposta llarga (examen final)

L'assignatura s'impartirà en castellà, encara que tot el material acadèmic estarà disponible en anglès. Per l'experiència d'altres anys, hi ha un alt percentatge d'estudiants d'origen internacional, per la qual cosa, l'assignatura (o part d'ella) podrà impartir-se en anglès si es la millor opció per a tothom.

Els estudiants poden comunicar-se a classe i en els exercicis escrits i orals o bé en català, castellà, o anglès.

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

Fonaments de l'energia solar fotovoltaica, les cèl.lules solars i una introducció als sistemes fotovoltaics.



## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	98,0	65.33
Hores grup gran	52,0	34.67

Dedicació total: 150 h

## CONTINGUTS

### 1. Fonaments de l'energia solar fotovoltaica

#### Descripció:

- 1.1 Energies renovables i no renovables
- 1.2 Unitats d'energia i potència.
- 1.3 Irradiancia i irradiació solar
- 1.4 Irradiancia espectral. Espectres AM0 i AM1.5
- 1.5 Components directa, difusa i de albedo de la radiació solar
- 1.6 Moviment aparent del sol. Mapes de trajectòria solar
- 1.7 Irradiació en col·lectors solars. Sistemes de seguiment en un eix o dos eixos
- 1.8 Estat actual de l'energia solar fotovoltaica

### 2. La cèl·lula solar fotovoltaica: principis físics, materials i tecnologies

#### Descripció:

- 2.1 Principis de funcioanament. Fotogeneració i absorció de la llum.
- 2.2 Model elèctric de la cèl·lula solar ideal sota llum monocromàtica
- 2.3 Eficiències quàntiques externa i interna. Resposta espectral
- 2.4 La cèl·lula solar sota llum espectral
- 2.5 Materials i tecnologies de fabricació

### 3. Paràmetres fotovoltaics de la cèl·lula solar

#### Descripció:

- 3.1 La cèl·lula solar ideal. Paràmetres fotovoltaics característics
- 3.2 La cèl·lula solar no ideal. Efectes de les pèrdues òhmiques i recombinació
- 3.3 Efectes de la temperatura i la concentració
- 3.4 Límits en l'eficiència de conversió fotovoltaica

### 4. Mòduls i generadors fotovoltaics

#### Descripció:

- 4.1 Regles d'escalat en mòduls i generadors fotovoltaics ideals
- 4.2 Impacte de la temperatura i concentració en els paràmetres fotovoltaics
- 4.3 El mòdul fotovoltaic no ideal. Diodes de bypass i bloqueig



## 5. Sistemes fotovoltaics autònoms

### Descripció:

- 5.1 Elements de un sistema fotovoltaic autònom. Bateries, reguladors de carrega, convertidors DC/DC, DC/AC.
- 5.2 Dimensionat de sistemes autònoms

### Competències relacionades:

04 COE. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

## 6. Sistemes fotovoltaics connectats a xarxa

### Descripció:

- 6.1 Elements involucrats. Inversors, sistemes de seguiment del punt de màxima potència
- 6.2 Dimensionat de sistemes fotovoltaics connectats a xarxa
- 6.3 Marc legislatiu. Perspectives

### Competències relacionades:

04 COE. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

Examen 1: 35%

Examen 2: 15%

Exercicis i activitats proposades per a casa al llarg del curs: 15%

Treball final del curs: 35%

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Castañer Muñoz, L.; Silvestre Berges, S. Modelling photovoltaic systems: using PSpice. Chichester: John Wiley & Sons, 2002. ISBN 0470845287.

### Complementària:

- Markvart, T.; Castañer, L. Solar cells: materials manufacture and operation. Oxford [etc.]: Elsevier Science, 2005. ISBN 1856174573.

## RECURSOS

---

### Altres recursos: