

Guia docent

230934 - DIFO - Dispositius Fotovoltaics

Última modificació: 09/11/2022

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

Titulació: **Curs:** 2022 **Crèdits ECTS:** 6.0
Idiomes: Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Consultar aquí / See here:
<https://telecos.upc.edu/ca/estudis/curs-actual/professorat-responsables-coordinadors/responsables-assignatura>

Altres: Consultar aquí / See here:
<https://telecos.upc.edu/ca/estudis/curs-actual/professorat-responsables-coordinadors/professorat-assignat-idioma>

CAPACITATS PRÈVIES

Dispositius semiconductors, electrònica de potencia i Teoria de control

METODOLOGIES DOCENTS

- * Classes expositives
- * Pràctiques de laboratori
- * Problemes proposats i activitats sol·licitades durant el curs

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Fonaments de l'energia solar fotovoltaica. Principis de funcionament i tecnologies de les cèl·lules solars i mòduls fotovoltaics. Altres dispositius involucrats en els sistemes fotovoltaics: reguladors de càrrega, convertidors DC-DC, inversors i sistemes de seguiment del punt de màxima potència. Dimensionat de sistemes connectats a xarxa i autònoms.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	39,0	26.00
Hores grup petit	13,0	8.67
Hores aprenentatge autònom	98,0	65.33

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. Fonaments de l'energia solar fotovoltaica

Descripció:

- 1.1 Energies renovables i no renovables
- 1.2 Unitats de energia i potència
- 1.3 Irradiància i irradiació solar
- 1.4 Irradiància espectral. Espectres solars de referència 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

Dedicació: 15h 50m

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 10h 50m

2. La cèl·lula solar

Descripció:

- 2.1 Principis de funcionament. Fotogeneració i absorció de 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

Dedicació: 15h 50m

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 10h 50m

3. Paràmetres elèctrics de la cèl·lula solar

Descripció:

- 3.1 La cèl·lula solar ideal. Paràmetres elèctrics característics
- 3.2 La cèl·lula solar no ideal.
- 3.3 Impacte de la temperatura i concentració en els paràmetres fotovoltaics
- 3.4 Límits en l'eficiència de conversió fotovoltaica

Dedicació: 24h 20m

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 16h 20m

4. Mòduls, arrays i plantes fotovoltaiques

Descripció:

- 4.1 Regles de escalat dels paràmetres fotovoltaics en mòduls, arrays i plantes fotovoltaiques
- 4.2 Impacte de la temperatura i la concentració
- 4.3 El mòdul fotovoltaic no ideal. Diodes de bypass i bloqueig

Dedicació: 12h 50m

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 8h 50m



5. Materials i tecnologia de fabricació de cèl·lules solars

Descripció:

- 5.1 Introducció a les tecnologies de cèl·lules solars
- 5.2 Cèl·lules solars basades en silici cristal·lí i multicristal·lí
- 5.3 Cèl·lules solars basades en compostos III-V
- 5.4 Cèl·lules solars de capa fina

Dedicació: 7h 10m

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 3h 10m

6. Altres dispositius dels sistemes fotovoltaics

Descripció:

- 6.1 Sistemes fotovoltaics connectats i desconnectats a xarxa
- 6.2 Bateries i reguladors de càrrega
- 6.3 Convertidors CC-CC i CC-CA (inversors)
- 6.4 Objectius de control en aplicacions de conversió fotovoltaica
- 6.5 Dimensionat de sistemes fotovoltaics

Dedicació: 38h 50m

Grup gran/Teoria: 13h

Aprenentatge autònom: 25h 50m

Pràctiques de dispositius fotovoltaics

Descripció:

- P1. Simulació d'una cèl·lula solar amb PC-1D (dos sessions)
- P2. Simulació d'un sistema fotovoltaic amb PSpice/Orcad (dos sessions)
- P3. Estudi d'un sistema de seguiment de punt de màxima potència amb Simulink/Matlab (dos sessions)

Dedicació: 35h 10m

Grup petit/Laboratori: 12h

Aprenentatge autònom: 23h 10m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Nota = Màxim(Ctrl_1*0.45+Ctrl_2*0.25+Prob*0.05+ Lab*0.25, Exa_final*0.75+Lab*0.25)

Ctrl_1 : Nota Control 1

Ctrl_2: Nota Control 2

Exa_Final: Nota examen Final

Prob: Nota Exercicis i activitats del curs

Lab: Nota de laboratori

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Smets, A. [i 4 més]. Solar energy: the physics and engineering of photovoltaic conversion, technologies and systems. Cambridge: UIT Cambridge LTD, 2016. ISBN 9781906860325.
- Castañer, L.; Silvestre, s. Modelling photovoltaic systems using PSpice. Chichester: John Wiley & Sons, 2002. ISBN 9780470845271.