

Guia docent

220602 - 220602 - Sistemes Electrònics Avançats i Integració de Fonts d'Energia Elèctrica

Última modificació: 02/04/2024

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUTOMÀTICS I ELECTRÒNICA INDUSTRIAL (Pla 2012). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: JORDI ZARAGOZA BERTOMEU

Altres: Josep Pou
David González

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements de teoria de circuits monofàsics i trifàsics
Coneixements de Convertidors Electrònics i sistemes de Potència

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Aplicar sistemes electrònics de potència com blocs d'alimentació elèctrica. Identificar sistemes de gestió energètica.
2. Analitzar i utilitzar microprocessadors i microcontroladors com dispositius programables digitals dins d'un sistema electrònic.
3. Capacitat per conjugar diversos blocs funcionals electrònics per aconseguir un sistema complex.
4. Conèixer i aplicar diversos blocs funcionals d'electrònica analògica específica.

Transversals:

6. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que regeixen la seva activitat; capacitat per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.
7. TERCERA LENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.
8. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

Bàsiques:

5. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

METODOLOGIES DOCENTS

Activitats Presencials:

- Classes magistrals amb exposició de continguts teòrics i realització d'exercicis pràctics.
- Sessions de Laboratori treballant amb simuladors i maquetes
- Tutoria per a la realització d'un petit projecte d'un convertidor

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Estudiar les diferents fonts possibles per generar energia elèctrica i mostrar la forma d'integrar-les en microxarxes o a la xarxa pública de distribució

Ensenyar als estudiants la forma d'integrar diferents fonts d'energia elèctrica mitjançant convertidors de potencia. Discutir diferents formes de control de càrregues i control de fluxes d'energia.

Capacitar als estudiants per a valorar diferents solucions des dels punts de vista tècnic, econòmic, de manteniment i d'impacte ambiental

Capacitar als estudiants per dimensionar els components que integren una microxarxa.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	31,0	24.80
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00
Hores grup petit	14,0	11.20

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

1- Introducció a la Integració de Fonts

Descripció:

- Fonts convencionals i fonts renovables
- Alguns parametres rellevants de les fonts d'energia elèctrica
- Valoració econòmica dels diferents mètodes de generació
- Que vol dir i que implica la integració de fonts.

Objectius específics:

Coneixer els tipus fonamentals de fonts d'ener'ia elèctrica i el concepte de integració en microxarxes o a la xarxa de distribució

Activitats vinculades:

ACTIVITAT 1

ACTIVITAT 4

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 3h

2- Models Matemàtics i Econòmics que intervenen en la Integració

Descripció:

- Representació vectorial de sistemes trifàsics: Models de Fortescue i de Lyon
- Model p,q de sistemes trifàsics
- Teoria de la potència instantànea
- Simulador Matlab-Simulink. FACTS (Practiques)
- Simulador Homer (de NREL) (Practiques)

Objectius específics:

Donar eines de simulació , tant en l'aspecte tècnic com en l'aspecte econòmic per avaluar la bondat d'un sistema integrat per diferents fonts d'energia

Activitats vinculades:

ACTIVITAT 1
ACTIVITAT 2
ACTIVITAT 4

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 2h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 12h

3- Plantes de Generació

Descripció:

Plantes a base de combustibles fòssils

- Plantes de cycle combinat
- Plantes nuclears
- Plantes hidràuliques
- Plantes Fotovoltaiques
- Plantes Eòliques
- Altres Energies Renovables (Biomasa, Mareas, etc.)

Objectius específics:

Estudiar les diferents formes de generar energia elèctrica i comparar-les des del punt de vista tècnic i econòmic

Activitats vinculades:

ACTIVITAT 1
ACTIVITAT 4

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 3h
Aprenentatge autònom: 6h

4- Generació Fotovoltaica

Descripció:

- Prestacions dels sistemes fotovoltaics: Grans nombres
- Cel·les Fotovoltaïques
- Convertidors per a centrals fotovoltaïques monofàsiques
- Convertidors per a centrals fotovoltaïques trifàsiques
- El problema de la sincronització i connexió a la xarxa
- Normativa per a connexió de centrals fotovoltaïques a la xarxa pública
- Detecció de funcionament en illa
- Proteccions

Objectius específics:

Estudiar en detall la generació fotovoltaica i la forma d'integrar-la a la xarxa de distribució

Activitats vinculades:

ACTIVITAT 1

ACTIVITAT 2

ACTIVITAT 5

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 13h

5- Generació Eòlica

Descripció:

- Prestacions dels sistemes eòlics: Grans nombres
- Configuració dels parcs eòlics
- Diferents tipus de generadors i convertidors per a parcs eòlics
- Normativa per a connexió de parcs eòlics a la xarxa pública
- El problema de la sincronització i connexió a xarxa
- Detecció de funcionament en illa
- Proteccions

Objectius específics:

Estudiar en detall la generació eòlica i la forma d'integrar-la a la xarxa de distribució

Activitats vinculades:

ACTIVITAT 1

ACTIVITAT 2

ACTIVITAT 5

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 13h

6- Acumuladors d'Energia per a Sistemes Elèctrics

Descripció:

- Sistemes d'acumulació d'energia elèctrica
- Acumuladors de baixa energia i de grans quantitats d'energia
- Sistemes hidràulics
- Bateria i Supercondensadors
- Volants d'Inèrcia
- Aire comprimit
- Estudi comparatiu de rendiment

Objectius específics:

Estudiar els diferents mètodes d'emmagatzemar energia elèctrica, comparant la seva eficiència, les seves capacitats i els seus punts febles.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT 1

ACTIVITAT 5

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 10h

7- Integració i Connexió a Xarxa

Descripció:

- Resum de mètodes d'integració
- Problemes que presenta la integració
- Disponibilitat
- Seguretat de subministre
- Gestió del sistema de generació / acumulació
- Gestió de la demanda

Objectius específics:

Estudiar les dificultats que comporta la integració de diferents fonts d'energia i dissenyar la forma de controlar-les de forma òptima

Activitats vinculades:

ACTIVITAT 1

ACTIVITAT 2

ACTIVITAT 3

ACTIVITAT 5

Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 14h

8- Exemples d'Integració

Descripció:

Projecte de Integració

Objectius específics:

Plantejar algun cas real de integració i estudiar diferents alternatives

Activitats vinculades:

ACTIVITAT 1

ACTIVITAT 2

ACTIVITAT 3

ACTIVITAT 5

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 9h

ACTIVITATS

ACTIVITAT 1: CLASSES TEÒRIQUES

Descripció:

Classes Teòriques

Objectius específics:

Exposar els principis teòrics dels diferents mòduls

Material:

Aula i material audiovisual: Canó, Ordinador

Dedicació: 55h

Grup gran/Teoria: 28h

Aprenentatge autònom: 27h

ACTIVITAT 2: CLASSES PRÀCTIQUES

Descripció:

Pràctiques de laboratori

Objectius específics:

Aprendre les eines bàsiques de simulació utilitzades a l'assignatura

Material:

Laboratori bàsic amb 1 ordinador per lloc de treball.

Software Matlab + Simulink i toolbox Sim Power Systems

Software HOMER per simular integració de fonts

Dedicació: 30h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 20h

ACTIVITAT 3: PROJECTES D'INTEGRACIÓ

Descripció:

Petit projecte d'integració

Objectius específics:

Que l'estudiant treballi en grups un projecte d'integració específic, apart dels exemples de laboratori

Material:

Ordinadors i software iguals als emprats en les pràctiques de laboratori

Dedicació: 22h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 18h

ACTIVITAT 4: EXAMEN 1R PARCIAL

Descripció:

Examen Parcial , amb pes de 30%

Objectius específics:

Avaluar la part teòrica de l'assignatura

Material:

Aula per examen

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 5h

ACTIVITAT 5: EXAMEN 2N PARCIAL

Descripció:

Examen Final, amb un pes de 40%

Objectius específics:

Avaluació final de continguts teòrics

Material:

Aula per a examen

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- 1 Examen parcial 30%
- 1 Examen Final 40%
- 1 Informe de cadascuna de les pràctiques (5 en total) i Test de pràctiques 25%
- 1 Avaluació individual del Petit projecte 5%

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l'examen de reavaluació, la qualificació de l'examen de reavaluació substituirà les notes de tots els actes d'avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

Si la nota final després de la reavaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la reavaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l'assignatura serà aprovat 5.0.



NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els informes de pràctiques s'hauran de lliurar la setmana després d'haver-la fet al Laboratori

El petit projecte s'haurà d'entregar i mantenir entrevista amb el tutor , com a màxim una setmana després de finalitzar el període lectiu del quadrimestre.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Farret, F. A.; Simoes, M. G. Integration of alternative sources of energy [en línia]. Hoboken: John Wiley & Sons, 2006 [Consulta: 19/09/2022]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/0471755621>. ISBN 9780471712329.

- Getting started guide for HOMER Legacy (version 2.68) [en línia]. Colorado: HOMER Energy: National Renewable Energy Laboratory, 2011 [Consulta: 12/04/2022]. Disponible a: <http://www.ecowrex.org/system/files/repository/homergettingstarted268.pdf>.

Complementària:

- Teodorescu, R.; Liserre, M.; Rodríguez, P. Grid converters for photovoltaic and wind power systems [en línia]. Chichester: Wiley, 2011 [Consulta: 19/09/2022]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9780470667057>. ISBN 9780470057513.