

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

Unitat responsable:	205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa		
Unitat que imparteix:	710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica		
Curs:	2017		
Titulació:	MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUTOMÀTICS I ELECTRÒNICA INDUSTRIAL (Pla 2012). (Unitat docent Obligatòria)		
Crèdits ECTS:	5	Idiomes docència:	Català

Professorat

Responsable: Josep Balcells Sendra

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.
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.

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.

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

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

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 totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Hores grup gran:	31h	24.80%
	Hores grup petit:	14h	11.20%
	Hores aprenentatge autònom:	80h	64.00%

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

Continguts

<p>1- Introducció a la Integració de Fonts</p>	<p>Dedicació: 6h Grup gran: 3h Aprentatge autònom: 3h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> · 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. <p>Activitats vinculades: ACTIVITAT 1 ACTIVITAT 4</p> <p>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</p>	
<p>2- Models Matemàtics i Econòmics que intervenen en la Integració</p>	<p>Dedicació: 18h Grup gran: 2h Grup petit: 4h Aprentatge autònom: 12h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Representació vectorial de sistemes trifàsics: Models de Fortescue i de Lyon · Model p,q de sistemes trifàsics · Teoria de la potencia instantànea · Simulador Matlab-Simulink. FACTS (Practiques) · Simulador Homer (de NREL) (Practiques) <p>Activitats vinculades: ACTIVITAT 1 ACTIVITAT 2 ACTIVITAT 4</p> <p>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</p>	

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

<p>3- Plantes de Generació</p>	<p>Dedicació: 9h Grup gran: 3h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció: Plantes a base de combustibles fòssils</p> <ul style="list-style-type: none"> · Plantes de cycle combinat · Plantes nuclears · Plantes hidràuliques · Plantes Fotovoltaïques · Plantes Eòliques · Altres Energies Renovables (Biomasa, Mareas, etc.) <p>Activitats vinculades: ACTIVITAT 1 ACTIVITAT 4</p> <p>Objectius específics: Estudiar les diferents formes de generar energia elèctrica i comparar-les des del punt de vista tècnic i econòmic</p>	
<p>4- Generació Fotovoltaica</p>	<p>Dedicació: 20h Grup gran: 5h Grup petit: 2h Aprentatge autònom: 13h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Prestacions dels sistemes fotovoltaics: Grans nombres · Celules 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 <p>Activitats vinculades: ACTIVITAT 1 ACTIVITAT 2 ACTIVITAT 5</p> <p>Objectius específics: Estudiar en detall la generació fotovoltaica i la forma d'integrar-la a la xarxa de distribució</p>	

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

<p>5- Generació Eòlica</p>	<p>Dedicació: 20h Grup gran: 5h Grup petit: 2h Aprentatge autònom: 13h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> · 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 <p>Activitats vinculades:</p> <p>ACTIVITAT 1 ACTIVITAT 2 ACTIVITAT 5</p> <p>Objectius específics:</p> <p>Estudiar en detall la generació eòlica i la forma d'integrar-la a la xarxa de distribució</p>	
<p>6- Acumuladors d'Energia per a Sistemes Elèctrics</p>	<p>Dedicació: 15h Grup gran: 5h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> · 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 <p>Activitats vinculades:</p> <p>ACTIVITAT 1 ACTIVITAT 5</p> <p>Objectius específics:</p> <p>Estudiar els diferents mètodes d'emmagatzemar energia elèctrica , comparant la seva eficiència, les seves capacitats i els seus punts febles.</p>	

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

<p>7- Integració i Connexió a Xarxa</p>	<p>Dedicació: 23h Grup gran: 5h Grup petit: 4h Aprentatge autònom: 14h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Resum de mètodes d'integració · Problemes que presenta la integració · Disponibilitat · Seguretat de subministre · Gestió del sistema de generació / acumulació · Gestió de la demanda <p>Activitats vinculades:</p> <p>ACTIVITAT 1 ACTIVITAT 2 ACTIVITAT 3 ACTIVITAT 5</p> <p>Objectius específics:</p> <p>Estudiar les dificultats que comporta la integració de diferents fonts d'energia i dissenyar la forma de controlar-les de forma òptima</p>	
<p>8- Exemples d'Integració</p>	<p>Dedicació: 14h Grup gran: 3h Grup petit: 2h Aprentatge autònom: 9h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Projecte de Integració</p> <p>Activitats vinculades:</p> <p>ACTIVITAT 1 ACTIVITAT 2 ACTIVITAT 3 ACTIVITAT 5</p> <p>Objectius específics:</p> <p>Plantejar algun cas real de integració i estudiar diferents alternatives</p>	

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

Planificació d'activitats

ACTIVITAT 1: CLASSES TEÒRIQUES	Dedicació: 55h Grup gran: 28h Aprentatge autònom: 27h
Descripció: Classes Teòriques Material de suport: Aula i material audiovisual: Canó, Ordinador Objectius específics: Exposar els principis teòrics de la diferents mòdula	
ACTIVITAT 2: CLASSES PRÀCTIQUES	Dedicació: 30h Grup petit: 10h Aprentatge autònom: 20h
Descripció: Pràctiques de laboratori Material de suport: Laboratori bàsic amb 1 ordinador per lloc de treball. Software Matlab + Simulink i toolbox Sim Power Systems Software HOMER per simular integració de fonts Objectius específics: Aprendre les eines bàsiques de simulació utilitzades a l'assignatura	
ACTIVITAT 3: PROJECTES D'INTEGRACIO	Dedicació: 22h Grup petit: 4h Aprentatge autònom: 18h
Descripció: Petit projecte d'integració Material de suport: Ordinadors i software iguals als emprats en les pràctiques de laboratori Objectius específics: Que l'estudiant treballi en grups un projecte d'integració específic, apart dels exemples de laboratori	
ACTIVITAT 4: EXAMEN 1R PARCIAL	Dedicació: 6h Grup gran: 1h Aprentatge autònom: 5h
Descripció: Examen Parcial , amb pes de 30%	

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

Material de suport:
Aula per examen

Objectius específics:
Avaluar la part teòrica de l'assignatura

ACTIVITAT 5: EXAMEN 2N PARCIAL

Dedicació: 12h
Grup gran: 2h
Aprentatge autònom: 10h

Descripció:
Examen Final, amb un pes de 40%

Material de suport:
Aula per a examen

Objectius específics:
Avaluació final de continguts teòrics

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%

Normes de realització de les activitats

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 Willey & Sons, 2006 [Consulta: 21/05/2014]. Disponible a: <<http://onlinelibrary.wiley.com/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: 11/04/2013]. Disponible a: <<http://homerenergy.com/pdf/homergettingstarted268.pdf>>.

Complementària:

- Teodorescu, R.; Liserre, M.; Rodríguez, P. Grid converters for photovoltaic and wind power systems [en línia]. Chichester: Willey, 2011 [Consulta: 16/05/2014]. Disponible a: <<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9780470667057>>. ISBN 978-0-470-05751-3.