

220610 - Microxarxes i Optimització Energètica

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 Optativa)		
Crèdits ECTS:	5	Idiomes docència:	Castellà

Professorat

Responsable:	José Luis Romeral
Altres:	Juan Antonio Ortega

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Capacitat per investigar, dissenyar, desenvolupar i caracteritzar micro-xarxes d'energia elèctrica amb penetració de renovables i connexió a xarxes elèctriques, amb algorismes de supervisió, control i diagnòstic de la instal·lació.
2. Capacitat per investigar, dissenyar i desenvolupar sistemes de control i d'optimització de fluxos d'energia en micro-xarxes d'energia elèctrica amb algorismes complexos per a la seva estabilitat.

Transversals:

3. 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.
4. TERCERA LLENGUA: 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.
5. 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.
6. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Metodologies docents

La metodología de trabajo combina tres actividades complementarias:

1. Las clases teóricas presentadas por los profesores.
2. La resolución de problemas y prácticas de Laboratorio.
3. Los trabajos adicionales propuestos para desarrollar en equipo de trabajo. Se hará uso de la metodología PBL.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura



220610 - Microxarxes i Optimització Energètica

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%

220610 - Microxarxes i Optimització Energètica

Continguts

1.- Generación Distribuida: Concepto y ventajas frente a Generación Centralizada

Dedicació: 5h

Grup gran: 1h

Aprentatge autònom: 4h

Descripció:

Se presenta la Generación Distribuida (G.D.), destacando las ventajas e inconvenientes respecto a la generación clásica centralizada. Asimismo, se presenta la evolución tecnológica de los sistemas de generación y distribución, revisando el nacimiento y colapso de los sistemas distribuidos primigenios, el desarrollo de las grandes distribuciones con generación en cabecera, el auge y saturación de las grandes redes eléctricas malladas de distribución, y el nacimiento y expansión de las redes eléctricas de generación distribuida como integradoras de energías sostenibles y renovables.

Objectius específics:

- 1.1.- Definición y Características de la G.D. Comparación con la generación centralizada
- 1.2.- Historia de la G.D: los sistemas iniciales de corrientes y tensiones no compatibles
- 1.3.- Problemas de explotación y rentabilidad de los sistemas G.D. iniciales: el colapso
- 1.4.- Concepto y auge de los sistemas de generación centralizada
- 1.5.- Problemas tecnológicos de la generación centralizada
- 1.6.- Los nuevos sistemas G.D. Innovaciones tecnológicas

2.- Microredes Eléctricas

Dedicació: 10h

Grup gran: 3h

Aprentatge autònom: 7h

Descripció:

Se introduce el concepto de microred, describiendo sus componentes, y se revisan las aplicaciones típicas de las mismas, así como las previsiones futuras.

Objectius específics:

- 2.1.- Concepto de microred. Descripción de sus elementos: generadores, acumuladores y consumidores
- 2.2.- Tecnologías aplicadas a Microredes: Electrónica de Potencia, Sensórica e Instrumentación, Informática y TIC
- 2.3.- Aplicaciones de micro redes: Integración de Renovables, Almacenamiento y Redistribución de Energía, Sistemas para el Autoconsumo Energético, Infraestructuras de Recarga del Vehículo Eléctrico, Aprovechamiento de la Energía Solar,

220610 - Microxarxes i Optimització Energètica

<p>3.- Gestión de flujos energéticos y estabilidad de la Microred</p>	<p>Dedicació: 39h Grup gran: 6h Grup petit: 6h Aprentatge autònom: 27h</p>
<p>Descripció: Se introducen en este tema las técnicas de control de la microred, trabajando en conexión con la red principal de distribución, y en modo aislado. Los algoritmos de control se programan y aplican sobre modelos de operación de la Microred.</p> <p>Objectius específics: 3.1.- Componentes y Modelos de la microred. Modelos de pequeña señal y de gran señal 3.2.- Operación de la Microred en Conexión y en Modo Aislado 3.3.- Control de generadores en la microred: curvas "drop" 3.4.- Modelo global de la microred. Estudio del control y la estabilidad en gran señal. 3.5.- Algoritmos de control lineales y no lineales. Integración del control, la supervisión y la seguridad.</p>	
<p>4.- Smart Grids e integración energética en la ciudad</p>	<p>Dedicació: 15h Grup gran: 3h Grup mitjà: 2h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció: El tema se orienta a la aplicación de Microredes en entornos inteligentes, en combinación con tecnologías TIC, para gestionar funciones y proporcionar servicios adicionales a los de generación, almacenamiento y gestión de consumos energéticos.</p> <p>Objectius específics: 4.1.- Concepto de Smart City: integración de energía, comunicaciones y control 4.2.- Smart Energy e integración de renovables de baja y media potencia. Balance cero de energía 4.3.- Los vectores energéticos y las tecnologías de almacenamiento local 4.4.- Generación personal descentralizada y los nuevos consumidores. 4.5.- El vehículo eléctrico y las tecnologías G2V y V2G</p>	

220610 - Microxarxes i Optimització Energètica

<p>5.- Optimización energética. Auditorías y Protocolos de Actuación. El papel de las ESCO</p>	<p>Dedicació: 13h Grup gran: 3h Grup mitjà: 2h Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció: Se introducen técnicas de modelado del comportamiento energético de la Microred, y se desarrollan y presentan estrategias para la optimización eléctrica, energética y económica del sistema de Mcrored.</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1.- Modelos de consumidores y productores de energía 5.2.- Intercambiadores energéticos: Energy Hubs 5.3.- Modelo matemático de la Microred. Matrices de intercambio energético 5.4.- Técnicas de optimización energética. Optimización por computación distribuida 5.5.- Gestión de Microredes en entorno de mercado. 	
<p>6.- Predicción de Generación y Curvas de Demanda.</p>	<p>Dedicació: 28h Grup gran: 8h Grup petit: 4h Aprentatge autònom: 16h</p>
<p>Descripció: Se introducen modelos de consumidores y productores, sobre los que se definen técnicas de predicción y optimización de generación y demanda. Se introduce en particular el concepto de Curva de Demanda</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1.- Modelos de generación renovable eólica, solar, geotérmica e hidráulica. 6.2.- Modelos de predicción de consumidores y productores 6.3.- Modelado estadístico y paramétrico. Modelos basados en algoritmos de Inteligencia Artificial 6.4.- La Curva de Demanda del consumidor. Dependencia con la tecnología y con la aplicación 6.5.- Aplicaciones de la Curva de Demanda. Licitaciones energéticas y empresas ESCO 	
<p>7.- Sistemas inteligentes de Gestión de Energía, iEMS</p>	<p>Dedicació: 12h Grup gran: 4h Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.1.- Building Management System (BMS) y Energy Management System (EMS). Elementos constituyentes 7.2.- Sensores, actuadores, reguladores y contadores inteligentes de energía. 7.3.- Supervisión y gestión de la información energética. Bases de Datos e interfaces HMI 7.4.- i(ntelligent)EMS. Modelado automático, supervisión, pronóstico y diagnóstico de desviaciones 	

220610 - Microxarxes i Optimització Energètica

(CAT) - Exámenes	Dedicació: 3h Grup gran: 3h
Descripció: (CAT) Exámenes de la Asignatura según calendario de exámenes de la ETSEIAT	

Planificació d'activitats

(CAT) TEORÍA	Dedicació: 91h Grup gran: 28h Aprentatge autònom: 63h
(CAT) LABORATORIO EXPERIMENTAL	Dedicació: 31h Grup petit: 14h Aprentatge autònom: 17h
(CAT) EXÁMENES	Dedicació: 3h Grup gran: 3h

Sistema de qualificació

Bibliografia

Bàsica:

Gellings, C.W. The smart grid: enabling energy efficiency and demand response. Lilburn: Fairmont Press : Taylor & Francis, 2009. ISBN 1439815747.

Majumder, R. Microgrid: stability analysis and control: modeling, stability analysis and control of microgrid for improved power sharing and power flow management. Saarbrücken: VDM, 2010. ISBN 978-3-639-24769-5.

Professors assignatura. Apunts de classe.

Altres recursos: