Nom assignatura:	820774 - Eficiència en sistemes elèctrics de potència
Codi:	(A omplir pel centre)
Crèdits ECTS:	5
Idioma d'impartició:	Castellà/Català
Unitat responsable:	709
Departament:	Enginyeria Elèctrica
Curs d'inici:	2013/2014
Titulacions:	Màster universitari en Enginyeria de l'Energia
Responsable de l'assignatura:	Roberto Villafáfila

Requisits

Capacitats prèvies: coneixements dels sistemes elèctrics i de programació lineal.

Requisits: haver cursat les assignatures de la matèria d'especialitat Economia de l'energia i mercats i l'assignatura obligatòria Mercats energètics.

Professorat

Professor Responsable: Roberto Villafáfila

Professorat: Roberto Villafáfila, Francisco Javier Heredia

Horari d'atenció: contactar amb el professorat via e-mail:

roberto.villafafila@upc.edu

f.javier.heredia@upc.edu

Metodologia

Metodologies docents

Durant el desenvolupament de l'assignatura es faran servir les següents metodologies docents:

- Classe magistral o conferència (EXP): exposició de coneixements per part del professorat mitjançant classes magistrals o bé per persones externes mitjançant conferències convidades.
- Classes participatives (PART): resolució col·lectiva d'exercicis, realització de debats i dinàmiques de grup amb el professor o professora i altres estudiants a l'aula; presentació a l'aula d'una activitat realitzada de manera individual o en grups reduïts.
- Treball teòric-pràctic dirigit (TD): realització a l'aula d'una activitat o exercici de caràcter teòric o pràctic, individualment o en grups reduïts, amb l'assessorament del professor o professora.
- Projecte, activitat o treball d'abast reduït (PR): aprenentatge basat en la realització, individual o en grup, d'un treball de reduïda complexitat o extensió, aplicant coneixements i presentant resultats.

- Projecte o treball d'abast ampli (PA): aprenentatge basat en el disseny, la planificació i realització en grup d'un projecte o treball d'àmplia complexitat o extensió, aplicant i ampliant coneixements i redactant una memòria on s'aboca el plantejament d'aquest i els resultats i conclusions.
- Activitats d'Avaluació (EV).

Activitats formatives:

Durant el desenvolupament de l'assignatura es faran servir les següents activitats formatives:

- Presencials
    - Classes magistrals i conferències (CM): conèixer, comprendre i sintetitzar els coneixements exposats pel professorat mitjançant classes magistrals o bé per conferenciants (presencial).
    - Classes participatives (CP): participar en la resolució col · lectiva d'exercicis, així com en debats i dinàmiques de grup, amb el professor o professora i altres estudiants a l'aula (presencial).
    - Presentacions (PS): presentar a l'aula una activitat realitzada de manera individual o en grups reduïts (presencial).
    - Treball teòric pràctic dirigit (TD): realitzar a l'aula una activitat o exercici de caràcter teòric o pràctic, individualment o en grups reduïts, amb l'assessorament del professor o professora (presencial).
- No Presencials
    - Projecte, activitat o treball d'abast reduït (PR): dur a terme, individualment o en grup, un treball de reduïda complexitat o extensió, aplicant coneixements i presentant resultats (no presencial).
    - Projecte o treball d'abast ampli (PA): dissenyar, planificar i dur a terme individualment o en grup un projecte o treball d'àmplia complexitat o extensió, aplicant i ampliant coneixements i redactant una memòria on s'aboca el plantejament d'aquest i els resultats i conclusions (no presencial).
    - Estudi autònom (EA): estudiar o ampliar els continguts de la matèria de forma individual o en grup, comprenent, assimilant, analitzant i sintetitzant coneixements (no presencial).

Dedicació prevista de l'estudiant

	hores
Classes teòriques i conferències (CTC)	20
Classes pràctiques (CP)	10
Pràctiques de laboratori o taller (L/T)	
Presentacions (PS)	
Total (Grup Gran/Mitjà/Petit)	**30**
Tutories de treballs teòric pràctics (TD)	15
Total AD (Activitats Dirigides)	**15**
Projecte, activitat o treball d'abast reduït (PR)	15
Projecte o treball d'abast ampli (PA)	25
Estudi autònom (EA)	40
Total AA (Aprenentatge Autònom)	**80**
TOTAL	**125**

Sistema de qualificació

	%
Prova escrita de control de coneixements (PE).	60
Prova oral de control de coneixements (PO).	0
Treball realitzat en forma individual o en grup al llarg del curs (TR).	40
Assistència i participació en classes i laboratoris (AP).	0
Qualitat i rendiment del treball en grup (TG)	0

Normes de realització de les activitats

Hi haurà una prova escrita de control de coneixements (PE) que consistirà en un examen dels conceptes teòrics i normatius bàsics. L'alumnat no podrà portar disposar de cap material de suport durant aquesta prova.

Hi haurà un treball pràctic a realitzar durant el curs (TR) que es realitzarà en grups de dos alumnes. El treball realitzat es presentarà de manera oral, en grups de dos, davant de tota la classe (PO). Durant l'exposició els dos membres del grup hauran de participar de manera equitativa i respondre a les possibles preguntes plantejades pel professorat (TG).

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Objectius

- Conèixer, entendre i ser capaç d'aplicar les tècniques i tecnologies per a la millora de l'eficiència en els sistemes elèctric de potència.

Resultats de l'aprenentatge

Al finalitzar l'assignatura, el/la estudiant:

- Entén el rol de la gestió de l'energia en el sector elèctric context del sistema energètic mundial i regional, en les seves connotacions econòmiques, socials i ambientals, així com l'impacte de les tecnologies associades en un context local i global.
- Coneix de les organitzacions rellevants els principals projectes en l'àmbit internacional, les principals fonts d'informació i les normatives relacionades amb la gestió de l'energia en el sector elèctric.
- Disposa dels elements d'anàlisi i coneixements necessaris per a dur a terme activitats vinculades amb la gestió energètica en el sector elèctric.
- Es capaç de proposar resultats transferibles – en l'aplicació dels aspectes vinculats amb la gestió de l'energia en el sector elèctric– mitjançant l'elaboració d'idees innovadores.

Competències

BÀSIQUES I GENERALS

CG1: Integrar i aplicar els coneixements matemàtics, analítics, científics, instrumentals, tecnològics i de gestió adquirits a la formació universitària, així com la capacitat de resoldre problemes, dins l'àmbit de l'enginyeria de l'energia.

CG3: Intervenir en processos de recerca, desenvolupament i innovació a l'àmbit de les tecnologies energètiques i de l'ús de l'energia en els sectors productius i de serveis, aportant nous coneixements, avenços tecnològics i solucions innovadores en equips de treball multidisciplinars, nacionals o internacionals.

CG4: Analitzar de forma crítica les polítiques energètiques regionals, nacionals i supranacionals, i saber aplicar la legislació en matèria energètica a qualsevol dels àmbits de l'enginyeria de l'energia i de la gestió energètica.

CG5: Disposar de la capacitat de lideratge i esperit emprenedor necessaris per a assumit la direcció tècnica i de gestió en organitzacions públiques i privades del sector energètic.

CG7: Analitzar l'impacte econòmic, social i ambiental de les solucions tècniques tant en l'explotació de les fonts primàries d'energia, com en la transformació, transport i ús final de l'energia.

ESPECÍFIQUES

CE2 Identificar i descriure els diferents components del sistema elèctric (producció, transport, distribució, mercats, contractació i consum) i avaluar les solucions tecnològiques utilitzades en la producció de l'electricitat.
CE3: Avaluar l'impacte econòmic, social i ambiental de la producció, ús i gestió de l'energia, amb una visió holística del cicle de vida dels diferents sistemes. Reconèixer i valorar les novetats més destacables als àmbits de l'eficiència energètica i de l'ús racional de l'energia.

CE8: Entendre, descriure i analitza, de manera clara i amplia el funcionament dels mercats energètics i portar a terme la contractació de subministrament energètic de manera optimitzada.

CE9: Portar a terme projectes relacionats amb la gestió de l'energia en diferents sectors productius i de serveis, reconeixent i valorant els avenços i novetats en aquest camp i aportant noves idees.

Continguts

1. Introducció.	**Dedicació**:	**4h**
	Classes teòriques i conferències	2h
	Classes pràctiques	
	Activitats dirigides	
	Aprenentatge autònom	2 h
Descripció: Revisió dels components i equacions bàsiques de funcionament dels sistemes elèctrics de potència. Introducció a l'eficiència energètica en els sistemes elèctrics de potència.		
Objectius específics: entendre els diferents aspectes que influeixen a l'eficiència en els sistemes elèctrics de potència.		
Activitats vinculades:		

2. Tecnologies i gestió d'actius	**Dedicació**:	**60,5h**
	Classes teòriques i conferències	12h
	Classes pràctiques	2h
	Activitats dirigides	7,5h
	Aprenentatge autònom	39h
Descripció: Tecnologies per a la millora de l'eficiència energètica. Gestió d'actius		
Objectius específics: conèixer les tecnologies i la gestió d'actius.		
Activitats vinculades: - Tecnologies		

3. Tècniques	**Dedicació**:	**60,5h**
	Classes teòriques i conferències	6h
	Classes pràctiques	8h
	Activitats dirigides	7,5
	Aprenentatge autònom	39h
Descripció: Modelització i tècniques d'optimització. Programació lineal i no lineal. Mètodes heurístics		
Objectius específics: conèixer les tècniques d'optimització.		
Activitats vinculades: - Tècniques		

Planificació d'activitats

1. Tecnologies	**Dedicació**:	**60,5h**
	Classes teòriques i conferències	12h
	Classes pràctiques	2h
	Activitats dirigides	7,5h
	Aprenentatge autònom	39h
Descripció: activitat a realitzar en grups de dos alumnes on s'hauran d'aplicar els coneixements adquirits per a millorar l'eficiència en un sistema elèctric.		
Material: apunts de classe, bibliografia.		
Lliurament: informe de resultats i presentació.		
Objectius específics: analitzar la millora de l'eficiència en un sistema elèctric i exposar oralment a classe l'anàlisi realitzar.		

2. Tècniques	**Dedicació**:	**60,5h**
	Classes teòriques i conferències	6h

	Classes pràctiques	8h
	Activitats dirigides	7,5
	Aprenentatge autònom	39h
Descripció: activitat individual perquè l'alumne posi en pràctica les tècniques d'optimització exposades a les sessions teòriques.		
Material: apunts de classe. Bibliografia		
Lliurament: informe de resultats.		
Objectius específics: aplicar les tècniques d'optimització als sistemes elèctrics de potència.		

Bibliografia

Bàsica:

- Gómez-Expósito, A., Conejo, A.J. & Cañizares, C., editors, Electric energy systems: Analysis and Operation. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2009
- Momoh, J.A. (2009) Electric power systems applications of optimization, CRC Press.

Complementària:

-