

## 320025 - EQSE - Eficiència i Qualitat en Sistemes Elèctrics

Unitat responsable:	205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa		
Unitat que imparteix:	709 - EE - Departament d'Enginyeria Elèctrica		
Curs:	2019		
Titulació:	GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)		
Crèdits ECTS:	6	Idiomes docència:	Català, Castellà

### Professorat

Responsable:	Emiliano Aldabas
Altres:	Juan Ramón Hermoso

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Transversals:

1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.
2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.
3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

### Metodologies docents

Tota la documentació disponible al començar el curs en el Campus Digital: programació detallada i temporitzada d'activitats a desenvolupar, lectures i presentacions de classe, articles i documentació tècnica, web's d'interès, pràctiques a realitzar, etc.

Durant el curs es desenvoluparà classes teòriques d'explicació de cada tema (lectures), i exemples pràctics per part del professor.

Seccions a càrrec de tècnics d'empresa en els que es presenten aplicacions pràctiques.

Visites a empreses relacionades amb la temàtica de l'assignatura (si és possible)

Sessions pràctiques de coneixement de diferents equips de mesura.

Treball pràctic de mesura i anàlisi d'eficiència desenvolupament en grup.

Treball teòric per ser desenvolupat en grup i presentació individual.

Resolució individual de problemes proposats d'anàlisi d'eficiència.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Reconèixer i quantificar la importància de l'ús racional i eficient de l'energia, centrant-nos en aplicacions de l'energia elèctrica, tant des del punt de vista econòmic com legal i mediambiental.

Valorar i quantificar la qualitat de l'energia elèctrica, si es tracta d'un producte que comprem i utilitzem.

Proporcionar els coneixements i informació que permetrà estudiar en forma quantitativa i qualitativa els aspectes anteriors.

Conèixer les organitzacions, empreses, institucions, etc., que estan relacionades amb la temàtica.



## 320025 - EQSE - Eficiència i Qualitat en Sistemes Elèctrics

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	15h	10.00%
	Hores grup petit:	15h	10.00%
	Hores activitats dirigides:	6h	4.00%
	Hores aprenentatge autònom:	84h	56.00%

## 320025 - EQSE - Eficiència i Qualitat en Sistemes Elèctrics

### Continguts

#### TEMA 1.- ÚS EFICIENT DE L'ENERGIA ELÈCTRICA

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 12h  
Grup mitjà/Pràctiques: 8h  
Grup petit/Laboratori: 4h  
Activitats dirigides: 0h

#### Descripció:

- 1.1.- Introducció
- 1.2.- Ineficiències en els sistemes elèctrics
  - 1.2.1.- Potències en els sistemes elèctrics
  - 1.2.2.- Rendiment, factor de potència i factor d'eficiència
  - 1.2.3.- Ineficiències en les càrregues.
  - 1.2.4.- Ineficiències en les instal·lacions
  - 1.2.5.- Ineficiències en el subministra
- 1.3.- Referències legals i normatives
- 1.4.- Millora de l'eficiència en els sistemes elèctrics
- 1.5.- Aplicació en la compensació de reactiva en xarxa no distorsionades
- 1.6.- Tarifes elèctriques i gestió de la demanda

#### Descripció del laboratori:

- Pràctica P1.- Anàlisi d'eficiència en càrregues i instal·lacions
- Pràctica P2.- Anàlisi d'eficiència en sistemes de generació i transport.

## 320025 - EQSE - Eficiència i Qualitat en Sistemes Elèctrics

### TEMA 2.- COMPATIBILITAT ELECTROMAGNÈTICA, QUALITAT I EFICIÈNCIA

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Activitats dirigides: 0h

#### Descripció:

- 2.1.- Introducció al problema de les interferències. Definicions. Sigles utilitzades. Relació entre nivells d'emissió i immunitat. Generació i propagació d'EMI
- 2.2.- Pertorbacions
  - 2.2.1.- Classificació i tipificació: harmònics. Transitoris i commutacions. Descarregues Electroestàtiques. Pertorbacions en la xarxa elèctrica de BT
  - 2.2.2.- Fonts de pertorbacions
  - 2.2.3.- Acoplaments
- 2.3.- Apantallaments
- 2.4.- Terra i massa
- 2.5.- Cables
- 2.6.- Solucions als problemes de CEM
- 2.7.- Normativa sobre CEM

#### Descripció del laboratori:

Pràctica P3.- Disseny d'una instal·lació amb criteris de CEM

## 320025 - EQSE - Eficiència i Qualitat en Sistemes Elèctrics

<p>TEMA 3.- QUALITAT DE L'ENERGIA ELÉCTRICA</p>	<p>Dedicació: 26h</p> <p>Grup gran/Teoria: 14h Grup mitjà/Pràctiques: 6h Grup petit/Laboratori: 6h Activitats dirigides: 0h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.- Introducció</li> <li>3.2.- Pertorbacions en la xarxa elèctrica: classificació, definicions i efectes             <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1.- Variacions de la freqüència</li> <li>3.2.2.- Fluctuacions de tensió</li> <li>3.2.3.- Desequilibris en sistemes trifàsics</li> <li>3.2.4.- harmònics</li> <li>3.2.5.- Transitoris oscil·latoris</li> <li>3.2.6.- Transitoris d'impulso per raig</li> <li>3.2.7.- Flicker</li> </ul> </li> <li>3.3.- Referències legals i normatives</li> <li>3.4.- Qualitat de servei             <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1.- Continuitat del subministra. Indicadores (TIEPI, NIEPI)</li> <li>3.4.2.- Qualitat del producte</li> <li>3.4.3.- Informació del client</li> </ul> </li> <li>3.5.- Mesura i registre de magnituds elèctriques</li> <li>3.6.- Tècniques de compensació i filtrat de pertorbacions</li> <li>3.7.- Les instal·lacions elèctriques i la connexió a terra</li> <li>3.8.- Els sistemes d'emergència</li> </ul> <p>Descripció del laboratori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pràctica P4.- Mesura d'indicadors de Qualitat (I).</li> <li>Pràctica P5.- Mesura d'indicadores de Qualitat (II).</li> <li>Pràctica P6.- Implantació de sistemes correctors.</li> </ul>	

## 320025 - EQSE - Eficiència i Qualitat en Sistemes Elèctrics

### Sistema de qualificació

S'aplicarà un model d'avaluació continuada amb la finalitat bàsica de ponderar tant el treball autònom com el treball en equip dels estudiants.

Examen primera avaluació: 35%  
Examen segona avaluació: 35%  
Altres informes i treballs presentats: 10%  
Pràctiques: 10%  
Comunicació eficaç oral i escrita: 10%

Els resultats poc satisfactoris de l'examen de la primera avaluació es podran reconduir mitjançant una prova escrita a realitzar-se durant el dia fixat per l'examen de la segona avaluació. Aquesta prova hi poden accedir els estudiants amb una nota inferior a 5.0 en l'examen de la primera avaluació. En la qualificació de la prova se obtindrà una nota entre 0 i 5 punts. La nota obtinguda per l'aplicació de la reconducció substituirà a la qualificació inicial sempre i quan sigui superior.

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l' examen de re-avaluació, la qualificació de l' examen de re-avaluació 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 re-avaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la re-avaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l' assignatura serà aprovat 5.0.

### Normes de realització de les activitats

Les avaluacions consisteixen en el seguit d'actes d'avaluació presencials i/o altres activitats avaluable que formen part de l'avaluació contínua. Si no es realitza algun dels actes o activitats, es considerarà qualificada amb zero.

### Bibliografia

Bàsica:

Balcells Sendra, Josep [et al.]. Eficiència en el uso de la energía eléctrica. Barcelona: Marcombo/Circutor, 2011. ISBN 9788426716958.

León Martínez, Vicente [et al.]. Ineficiencias de los sistemas eléctricos : efectos, cuantificación y dispositivos de mejora de la eficiencia. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2001. ISBN 8497051211.

Complementària:

Arrillaga, J.; Watson, N.R. Power system harmonics. 2nd ed. West Sussex, England: John Wiley & Sons, 2003. ISBN 0470851295.

Balcells Sendra, Josep. Calidad y uso racional de la energía eléctrica. 2a ed. Barcelona: Circutor, 2001. ISBN 8469926667.

Dugan, Roger C. [et al.]. Electrical power systems quality. New York: McGraw Hill, 2003. ISBN 007138622X.

Enríquez Harper, Gilberto. El ABC de la calidad de la energía eléctrica. México: Limusa Noriega, 2001. ISBN 9681857798.