



Guia docent

320022 - TEE - Transport d'Energia Elèctrica

Última modificació: 19/04/2023

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

Unitat que imparteix: 709 - DEE - Departament d'Enginyeria Elèctrica.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2023

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: J. Ignacio Candela

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

- Càlcul de circuits trifàsics
- Anàlisi de xarxes acoblades magnèticament
- Modelització de circuits i quadripols
- Resposta transitòria d'un sistema de primer ordre

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. ELE: Coneixement sobre sistemes elèctrics de potencia i les seves aplicacions
- CE23. ELE: Capacitat per al càlcul i disseny de línies elèctriques i transport d'energia elèctrica

Transversals:

3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

METODOLOGIES DOCENTS

- Sessions presencials d'exposició dels continguts
Classes presencials teòriques amb presentacions digitals. Els alumnes disposaran de les presentacions, al Campus Digital, abans de les classes per facilitar-ne el seguiment. L'avaluació es realitzarà als exàmens parcials.
- Sessions presencials de treball a l'aula
A les classes presencials d'aplicació els estudiants, en petits grups (10-16 persones), han de desenvolupar problemes i qüestions, sota la supervisió del professor. Els alumnes disposaran, al Campus Digital, d'una col·lecció de problemes i treballs dirigits. Els resultats s'avaluaran.
- Sessions presencials de treball al laboratori
Treball en parelles a les sessions de laboratori. Els estudiants disposaran, al Campus Digital, dels guions de pràctiques a principi de curs. S'ha de lliurar un informe de cada pràctica realitzada. L'avaluació es realitzarà en funció de: el treball realitzat al laboratori i els informes presentats.



OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Donar a conèixer l'estructura del sistema elèctric, des de la generació, el transport i la distribució. Adquirir els criteris de disseny d'instal·lacions de baixa tensió. Determinar els paràmetres de disseny de les línies d'alta tensió. Càlcul dels fluxos de potència per una línia i les seves formes de control. Estudi de la problemàtica de la coordinació d'aïllament i els elements de protecció. Estudi de la problemàtica de l'estabilitat en el sistema elèctric.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores grup mitjà	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

TEMA 1. Conceptes generals de sistemes elèctrics de potència

Descripció:

- Presentació
- Sistema elèctric
- Flux de potència
- Sistemes de seqüència directa, inversa i homopolar
- Quadripols
- Generadors
- Transformadors
- Càlcul en valor unitari

Descripció laboratori:

- Utilització del programa de càlcul elèctric amb els elements i mesures més habituals.

Objectius específics:

- Conèixer el funcionament del sistema elèctric de transport i distribució d'energia.
- Conèixer els elements fonamentals del sistema elèctric.
- Dominar eines específiques de calculo en sistemes elèctrics de potència

Activitats vinculades:

Sessió de laboratori: Utilització del programa de càlcul elèctric amb els elements i mesures més habituals.

Dedicació: 26h 30m

Grup gran/Teoria: 4h 40m

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 20m

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 16h 30m



TEMA 2. Càlcul d'instal·lacions elèctriques de baixa tensió

Descripció:

- Consideracions de disseny
- Caigudes de tensió en línies de corrent continu
- Línies monofàsiques de corrent altern no inductives
- Línies monofàsiques de corrent altern inductives
- Línies trifàsiques
- Línies bialimentades o en anell
- Consideracions tèrmiques
- Reglament de Baixa Tensió

Objectius específics:

- La capacitat per dissenyar instal·lacions de baixa tensió.
- La capacitat de calcular les seccions i caigudes de tensió en els conductors elèctrics.
- Coneixements bàsics de la normativa de baixa tensió.

Activitats vinculades:

Sessió de laboratori: Instal·lacions trifàsiques i transformadors.

Sessió de laboratori: Disseny d'una instal·lació de baixa tensió, determinació de caigudes de tensió i seccions.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 3h 20m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h 40m

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 12h

TEMA 3. Línies d'alta tensió

Descripció:

- Impedància sèrie de les línies aèries.
- Capacitat de les línies aèries.
- Cables aïllats d'Alta Tensió.
- Impedàncies de seqüència homopolar.
- Circuits equivalents per a línies

Objectius específics:

- La capacitat per calcular la impedància de les línies elèctriques.
- Capacitat per utilitzar els models de la línia elèctrica.

Activitats vinculades:

Sessió de laboratori: Disseny d'una instal·lació de mitja tensió, determinació de impedàncies.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 18h

TEMA 4. Regulació de tensió i flux de potència

Descripció:

- Mètodes de regulació de tensió
- Càlcul de la caiguda de tensió
- Control de la reactiva de la línia
- Modelat d'una xarxa elèctrica
- Flux de potències

Objectius específics:

- La familiaritat i la capacitat d'aplicar els mètodes de regulació de voltatge.
- Coneixements bàsics de flux de potència.

Activitats vinculades:

Sessió de laboratori: Disseny d'una instal·lació de alta tensió, selecció de conductors, corbes de carrega.

Dedicació: 32h 30m

Grup gran/Teoria: 6h 40m

Grup mitjà/Pràctiques: 3h 20m

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 19h 30m

TEMA 5. Coordinació d'aïllament

Descripció:

- Introducció a la coordinació d'aïllament
- Propagació d'ones i sobretensions
- Sistemes de protecció contra sobretensions

Objectius específics:

- La comprensió dels efectes de la coordinació de l'aïllament.
- La familiaritat amb els diferents tipus de sobretensions.
- La capacitat de calcular les sobretensions.
- La capacitat de dissenyar i seleccionar els dispositius de protecció.

Activitats vinculades:

Sessió de laboratori: Càlcul de sobretensions, propagació d'ones i proteccions.

Dedicació: 31h

Grup gran/Teoria: 6h 40m

Grup mitjà/Pràctiques: 3h 20m

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 18h



TEMA 6. Estabilitat

Descripció:

- Introducció
- Equacions d'oscil·lació de la màquina síncrona
- Criteri d'estabilitat de les àrees

Objectius específics:

- La comprensió del problema de l'estabilitat en els sistemes elèctrics.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 2h 40m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h 20m

Aprenentatge autònom: 6h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Proves escrites 60 % (1er examen: 30%; 2on examen: 30% o un 60% si es presenta de tot el temari)
- Treballs presentats: 20% (C. Transversals 07 AAT N3)
- Pràctiques: 20 %

Tots aquells estudiants que suspenguin, vulguin millorar nota o no puguin assistir a l'examen parcial, tindran oportunitat d'examinar-se el mateix dia de l'examen final. La nova nota de l'examen de recuperació substituirà l'antiga només en el cas que sigui més alta.

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.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Barrero, Fermín. Sistemas de energía eléctrica. Madrid: Thomson, 2004. ISBN 8479322835.
- Horta Bernús, Ricard [et al.]. Teoria, càlcul i disseny de línies elèctriques [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 06/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36217>. ISBN 8483014629.
- Gómez Expósito, Antonio. Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica. Madrid: McGraw Hill Interamericana, 2002. ISBN 844813592X.
- Grainger, John J. Análisis de sistemas de potencia. México: McGraw-Hill, 1996. ISBN 9701009088.

Complementària:

- Carmona Fernández, Diego. Manual de instalaciones eléctricas. Badajoz: @becedario, 2005. ISBN 8493341460.
- Martínez Velasco, Juan Antonio. Coordinación de aislamiento en redes eléctricas de alta tensión. Madrid: McGraw-Hill, 2007. ISBN 9788448166977.
- Kiessling, F. [et al.]. Overhead power lines : planning, design, construction. Berlin: Springer, 2003. ISBN 3540002979.

RECURSOS

Altres recursos:

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.