

Guia docent

340101 - LIEL-E5009 - Línies Elèctriques

Última modificació: 04/06/2024

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú
Unitat que imparteix: 709 - DEE - Departament d'Enginyeria Elèctrica.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Josep Font i Mateu

Altres: Josep Font i Mateu

CAPACITATS PRÈVIES

Es recomana disposar de coneixements bàsics en les matèries de física, matemàtiques i electricitat; dels mètodes d'anàlisi de circuits, teoria de camps electromagnètics i anàlisi de circuits en règim permanent sinusoidal, i eines informàtiques de càlcul. És molt recomanable cursar les assignatures de Màquines elèctriques i Teoria de circuits.

REQUISITS

Fonaments matemàtics, Informàtica, Física 1, Física 2, Sistemes elèctrics.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. CE24. Coneixement sobre sistemes elèctrics de potència i les seves aplicacions
2. CE23. Capacitat per al càlcul i disseny de línies elèctriques i transport d'energia elèctrica

Transversals:

3. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 3: Tenir en compte les dimensions social, econòmica i ambiental en aplicar solucions i dur a terme projectes coherents amb el desenvolupament humà i la sostenibilitat.
4. 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

Classes teòriques, de problemes i pràctiques amb material docent de projecció. A les classes teòriques s'exposaran i desenvoluparan els aspectes teòrics dels temes proposats. S'estimularà la participació, la discussió i l'anàlisi crític mitjançant la participació activa dels estudiants en activitats de debat i exposició individuals i en grup.

A les classes de problemes es farà el planteig i la resolució d'exercicis corresponents a les matèries de l'assignatura, en part a càrrec del professor i també pels alumnes, individualment i/o en grup.

A les classes de pràctiques s'aplicarà un software específic per l'assignatura. Els estudiants es prepararan prèviament la matèria de cada sessió, en realitzaran els estudis proposats i en lliuraran un informe de l'activitat amb els càlculs, resultats i conclusions.

Com activitat dirigida, els estudiants realitzaran un treball en grup durant el curs que escolliran entre els proposats pel professor. Els resultats del treball els exposaran a classe a la resta dels estudiants.

Les tasques de l'assignatura es basen en l'estudi individual, la recerca d'informació per part de l'alumne, i el treball en grup.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Fer que l'estudiant assolixi coneixements bàsics de:

Les Parts i funcions bàsiques del Sistema Elèctric de Potència (SEP). Modelització i simulació del funcionament dels Sistemes de Transport i Distribució de l'Energia Elèctrica (STDEE): Càlcul dels paràmetres de les línies elèctriques. Anàlisi dels STDEE en règim permanent. Dimensionament de les línies elèctriques de transport i distribució.

Apregui a utilitzar programes d'anàlisi matemàtic i de simulació aplicats a la simulació del funcionament dels STDEE.

Familiaritzar a l'estudiant en la recerca d'informació relacionada amb els SEP i STDEE.

Conneixer els aspectes ecològics, de sostenibilitat i compromís social relacionats amb els SEP i STDEE.

Aportar millores en el coneixement de com redactar, presentar i defensar un treball.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores grup gran	45,0	30.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1 - Sistemes Elèctrics de Potència, Introducció al transport i distribució d'energia elèctrica.

Descripció:

1. Sistemes Elèctrics de Potència (S.E.P.). Característiques fonamentals.
2. Evolució històrica del SEP.
3. Sistemes de generació: Clàssiques. Renovables.
4. Evolució de la transmissió de l'energia elèctrica.
5. Transmissió dc i ac.
6. Classificació de les línies elèctriques. Línies amb cables aeris i cables aïllats.
8. Aplicacions: Aèries, subterrànies i submarines

Objectius específics:

Conèixer els diferents tipus de S.E.P. , les seves parts fonamentals, les seves funcions i aplicacions. Conèixer l'evolució històrica dels S.E.P. Conèixer com es genera l'energia elèctrica, sistemes clàssics no renovables i renovables. Conèixer les definicions i els paràmetres fonamentals del transport d'energia elèctrica.

Activitats vinculades:

Adquisició de nous coneixements, recerca d'informació, debats, treball en grup, presentació oral.

Competències relacionades:

. CE24. Coneixement sobre sistemes elèctrics de potència i les seves aplicacions
02 SCS N3. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 3: Tenir en compte les dimensions social, econòmica i ambiental en aplicar solucions i dur a terme projectes coherents amb el desenvolupament humà i la sostenibilitat.
04 COE N3. 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.

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

Tema 2 - Modelització dels Sistemes de Transport i Distribució d'Energia Elèctrica.

Descripció:

Anàlisi de línies en regim permanent.

1. Mètode per unitat aplicat a Sistemes elèctrics.
2. Models de línies homogènies amb paràmetres concentrats.
3. Models de línies homogènies amb paràmetres uniformement distribuïts.
4. Línies de corrent altern en règim permanent. Equacions hiperbòliques.
5. Classificació de les línies en funció de la seva longitud.
6. Esquemes equivalents d'una línia, π & T.
7. Càlcul de magnituds elèctriques en un sistema elemental línia-càrrega. Caiguda de tensió i rendiment.

Objectius específics:

Estudiar la modelització dels elements de les línies elèctriques.

Activitats vinculades:

Adquisició de coneixements, resolució d'exercicis en grups reduïts. Autoavaluació, avaluació dels companys, avaluació professor.

Competències relacionades:

. CE23. Capacitat per al càlcul i disseny de línies elèctriques i transport d'energia elèctrica

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

Tema 3 - Càlcul dels paràmetres de línies amb cables aeris.

Descripció:

Càlcul dels paràmetres de les línies aèries.

1. Paràmetres d'una línia aèria, definicions.
2. Resistència. Efectes " skin " i proximitat.
3. Camp magnètic d'una línia elèctrica
4. Inductància. Autoinducció i inductàncies mútues.
5. DMG, RMG, transposicions.
6. Camp elèctric d'una línia elèctrica.
7. Capacitat, amb i sense la influència del terra.
8. Conductàncies, d'aïllament i efecte corona.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

Tema 4 - Càlcul dels paràmetres de línies amb cables aïllats.

Descripció:

Tema 4: Càlcul dels paràmetres de línies amb cables subterranis.

1. Cables aïllats, definició, tipus.
2. Aïllaments. Tipus i condicions de servei.
3. Paràmetres elèctrics, en cables unipolars.
4. Paràmetres elèctrics en cables multipolars.
5. Estudi tèrmic d'un cable aïllat. Anàlisi tèrmica en règim permanent. Anàlisi tèrmica en cc.
6. Estudi tèrmic d'un cable soterrat. Característiques del terreny.
7. Comparativa entre transport aeri i transport subterrani.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

Tema 5 - Anàlisi dels Sistemes Elèctrics de Transport i Distribució en règim permanent.

Descripció:

Anàlisi de línies en règim permanent.

1. Estudi de les línies homogènies amb paràmetres uniformement distribuïts.
2. Línies de corrent altern en règim permanent. Equacions hiperbòliques.
3. Classificació de les línies en funció de la seva longitud.
4. Esquemes equivalents d'una línia, Z i T .
5. Determinació de la caiguda de tensió i del rendiment.
6. Capacitat de transport d'una línia.

Anàlisi de xarxes de distribució en règim permanent.

1. Xarxes de distribució
2. Xarxes radials
3. Xarxes en anell
4. Transformadors i generadors en xarxes de distribució
5. Programes de càlcul

Objectius específics:

Conneixer l'anàlisi de les línies en règim permanent i saber fer càlculs de les magnituds bàsiques.

Activitats vinculades:

Adquisició de coneixements, resolució d'exercicis en grups reduïts. Autoavaluació, avaluació dels companys, avaluació professor.

Competències relacionades:

. CE23. Capacitat per al càlcul i disseny de línies elèctriques i transport d'energia elèctrica

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

Tema 6 - Introducció al projecte de línies de transport i distribució.

Descripció:

Introducció a la normativa dels projectes de línies i xarxes, de transport i distribució.

1. Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
 - 1.1 Condicions de seguretat en línies de baixa tensió
2. Reglament de Línies d'alta tensió.
 - 2.1 Condicions de seguretat en línies d'alta tensió
3. Elecció de la tensió.
4. Càlcul de la secció dels conductors.
5. Càlcul mecànic de línies aèries. Càlcul de cadenes d'aïlladors.
9. Topografia de la línia

Dedicació: 29h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Activitats dirigides: 15h

Aprenentatge autònom: 6h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Exàmens: E1 (PARCIAL), E2 (FINAL)

Pràctiques: PR

Treballs : TR

QUALIFICACIÓ = $0.3 \cdot E1 + 0.5 \cdot E2 + 0.15 \cdot PR + 0.05 \cdot TR$

Re-avaluació: hi haurà prova de re-avaluació de la part corresponent als exàmens, segons els criteris de re-avaluació fixats en la normativa de l'EPSEVG

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els temes s'avaluaràn mitjançant examens escrits individuals.

De les pràctiques s'avaluarà el treball presencial, els informes escrits i l'examen.

Dels Treballs s'avaluarà la qualitat i presentació.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Grainger, John J.; Stevenson, William D., Jr. Análisis de sistemas de potencia [en línia]. México [etc.]: McGraw-Hill, 1996 [Consulta: 29/01/2024]. Disponible a : <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3196480>. ISBN 9701009088.

Complementària:

- Nasar, Syed A. Sistemas eléctricos de potencia. México, [etc.]: McGraw-Hill, 1991. ISBN 9684227973.
- Weedy, B. M. Sistemas eléctricos de gran potencia. Barcelona [etc.]: Reverté, 1978. ISBN 8429130942.
- Ong, Chee-Mun. Dynamic simulation of electric machinery : using MATLAB/SIMULINK. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall PTR, 1998. ISBN 0137237855.
- Ras Oliva, Enrique. Teoría de líneas eléctricas : de potencia, de comunicación, para transmisión en continua. 2a ed. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya. ETS Ingenieros Industriales : Marcombo, 1985. ISBN 8460058921.

RECURSOS

Material audiovisual:

- Ordinador PC pràctiques. 1 per alumne
- Canó, projector + Pc aules

Material informàtic:

- MATLAB - SIMULINK. Programa Càlcul-Simulació
- Programa-Soft. InterPss
- Programa. FEEM

Altres recursos:

Aula Informàtica, Software: MatLab, InterPss, FEEM.