



## Guia docent

# 320133 - CDLEAT - Càlcul i Disseny de Línies Elèctriques d'Alta Tensió

Última modificació: 10/07/2024

**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 optativa).

**Curs:** 2024

**Crèdits ECTS:** 6.0

**Idiomes:** Català, Castellà

## PROFESSORAT

**Professorat responsable:** Ricard Horta Bernús

**Altres:** Santiago Bogarra Rodriguez

## CAPACITATS PRÈVIES

Es considera molt recomanable haver aprovat l'assignatura Transport d'Energia Elèctrica

## METODOLOGIES DOCENTS

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball a l'aula.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.
- Preparació i realització d'activitats avaluable en grup.

Aquesta assignatura pot tenir algun grup amb classes en català i castellà. Consultar l'horari per veure l'idioma d'impartició de cada grup de teoria i problemes

En les sessions d'exposició dels continguts el professor introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

Les sessions de treball a l'aula seran de quatre classes:

- a) Sessions en les quals el professor guiarà als estudiants en l'anàlisi de dades i la resolució de problemes aplicant tècniques, conceptes i resultats teòrics
- b) Sessions de presentació de treballs realitzats en grup per part dels estudiant
- c) Sessions d'exàmens

Els estudiants tindran tota la documentació al campus digital: presentacions teòriques del professor en què s'hagi utilitzat suport digital, exercicis resolts, proposta de treballs dirigits.

Els estudiants, de forma autònoma hauran d'estudiar per tal d'assimilar els conceptes, resoldre els exercicis proposats ja sigui manualment o amb l'ajut de l'ordinador.

Els estudiants elaboraran treballs en grups de cinc que presentaran públicament en sessions d'aplicació.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

S'introdueix a l'estudiant en els principis del càlcul dels paràmetres elèctrics i mecànics necessaris per dissenyar línies elèctriques aèries i subterrànies.

Donar a conèixer les eines necessàries per realitzar el correcte dimensionat dels conductors i suports mecànics dels mateixos.

Ser capaços de realitzar un projecte. Aplicació dels reglaments i normatives específiques. Conèixer i ser conscients dels impactes mediambientals i socials d'aquestes infraestructures. Ús de catàlegs comercials.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### TEMA 1. DIMENSIONAT ELÈCTRIC D'UNA LÍNIA AÈRIA D'ALTA TENSIÓ

#### Descripció:

- Introducció
- Càlcul de constants físiques i elèctriques
- Efecte corona als conductors
- Equacions de propagació
- Diagrames vectorials
- Mètode del moment elèctric
- Nivell d'aïllament
- Distàncies de seguretat i creuaments
- Posta a terra
- Reglament de línies elèctriques d'alta tensió: càlcul elèctric

#### Objectius específics:

- Donar a conèixer els mètodes de càlcul i disseny elèctric d'una línia aèria d'alta tensió
- Establir la base teòrica suficient donant a conèixer mètodes de càlcul de seccions de conductors per tal que es compleixin criteris optimitzats de disseny.
- Ser capaços de seleccionar conductors i dissenyar la seva distribució espacial.
- Ser capaços de dimensionar la posta a terra
- Familiaritzar-se amb les reglamentacions d'aplicació

#### Activitats vinculades:

- Classes magistrals
- Resolució d'exercicis
- Realització de projectes

#### Dedicació: 56h 30m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprenentatge autònom: 36h 30m

## TEMA 2. DIMENSIONAT MECÀNIC D'UNA LÍNIA ELÈCTRICA AÈRIA

### Descripció:

- Reglamentació
- Projecte
- Conductors i cables de terra
- Càrregues i sobrecàrregues
- Distàncies entre elements i superfícies
- Recolzaments
- Cimentacions
- Aïlladors
- Ferramenta
- Càlculs
- Reglament de línies elèctriques d'alta tensió: càlcul mecànic

### Objectius específics:

- Donar a conèixer els mètodes de càlcul i disseny mecànic d'una línia aèria d'alta tensió
- Establir la base teòrica suficient donant a conèixer mètodes de càlcul mecànic de conductors, aïlladors i suports per tal que es compleixin criteris optimitzats de disseny.
- Ser capaços de seleccionar conductors, aïlladors i suports.
- Familiaritzar-se amb les reglamentacions d'aplicació

### Activitats vinculades:

- Classes magistrals
- Resolució d'exercicis
- Realització de projectes

### Dedicació: 47h 30m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprenentatge autònom: 27h 30m

## TEMA 3. DIMENSIONAT D'UNA LÍNIA SUBTERRÀNIA D'ALTA TENSIÓ

### Descripció:

- Càlcul de conductors
- Rases i canalitzacions
- Posta a terra

### Objectius específics:

- Donar a conèixer els mètodes de càlcul elèctric i mecànic d'una línia soterrada d'alta tensió
- Establir la base teòrica suficient donant a conèixer mètodes de càlcul de seccions de conductors per tal que es compleixin criteris optimitzats de disseny
- Ser capaços de seleccionar conductors i dissenyar la seva distribució espacial.
- Ser capaços de dimensionar la posta a terra

### Activitats vinculades:

- Classes magistrals
- Resolució d'exercicis
- Realització de projectes

### Dedicació: 34h 30m

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 22h 30m

#### TEMA 4. ESTRUCTURA D'UN PROJECTE D'UNA LÍNIA ELÈCTRICA D'ALTA TENSÍO

**Descripció:**

- Reglament de línies elèctriques d'alta tensió
- Memòria
- Càlculs
- Plec de condicions
- Pressupost
- Plànols
- Estudi de seguretat i salut
- Manual d'ús i manteniment
- Manual de desballestament

**Objectius específics:**

- Donar a conèixer els continguts de la normativa aplicable a les línies elèctriques d'alta tensió
- Familiaritzar-se amb les reglamentacions d'aplicació

**Activitats vinculades:**

- Classes magistrals
- Resolució d'exercicis
- Realització de projectes

**Dedicació:** 3h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 1h

#### TEMA 5. IMPACTES AMBIENTALS I SOCIALS

**Descripció:**

- Impactes sobre la flora (boscos)
- Impactes sobre la fauna (aus)
- Impactes sobre les persones (C.E.Ms)
- Altres impactes

**Objectius específics:**

- Donar a conèixer les problemàtiques associades a les infraestructures relacionades amb les línies elèctriques d'alta tensió
- Donar a conèixer els diferents impactes socials i ambientals que es poden donar en la construcció d'una infraestructura d'aquest tipus.
- Ser conscients de les implicacions mediambientals i socials d'un projecte d'una línia d'alta tensió
- Prendre criteri personal

**Activitats vinculades:**

- Classes magistrals
- Resolució d'exercicis
- Realització de projectes

**Dedicació:** 8h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 2h 30m



## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

- Examen 1: 20%
- Examen 2: 20%
- Examen 3: 20%
- Examen 4: 20%
- Lliurament 1: 5%
- Lliurament 2: 5%
- Lliurament 3: 5%
- Lliurament 4: 5%

## BIBLIOGRAFIA

---

### **Bàsica:**

- Horta Bernús, Ricard ; Candela García, José Ignacio. Teoría, càlcul i disseny de línies elèctriques [en línia]. Barcelona. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 06/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36217>. ISBN 8483014629.
- Tora Galván, J. L. Transporte de la energía eléctrica: líneas aéreas a M.A.T. y C.A. Madrid: Universidad Pontificia de Comillas, 1997. ISBN 8489708193.
- Simón Comín, P. [et al.]. Cálculo y diseño de líneas eléctricas de alta tensión: aplicación al Reglamento de Líneas de Alta Tensión (RLAT) : Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero. Madrid: Garceta, 2011. ISBN 9788492812868.

### **Complementària:**

- Ras Oliva, E. Teoría de líneas eléctricas: de potencia, de comunicación, para transmisión en continua. 2a ed. Barcelona: UPC: Marcombo, 1985-.
- Cortés Cherta, M. Curso de aparamenta eléctrica. Barcelona: Merlin Guerin, 1990.