

Guia docent

340733 - MAEL - Màquines Elèctriques

Última modificació: 08/07/2026

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 I SISTEMES FERROVIARIS (Pla 2024). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Lluís Monjo Mur

Altres: Lluís Monjo Mur
Joel Bravo Castro

CAPACITATS PRÈVIES

Resolució de circuits en corrent alterna, càlcul diferencial i integral. Programació bàsica.

REQUISITS

Es recomana haver superat Sistemes Elèctrics i Circuits Elèctrics

METODOLOGIES DOCENTS

- A les classes de teoria, s'exposaran i desenvoluparan els fonaments teòrics de les matèries programades. Consistiran en explicacions teòriques complementades amb activitats destinades a estimular la participació, la discussió i l'anàlisi crítica per part dels estudiants.
- A les classes de problemes es plantejaran i resoldran exercicis corresponents a les matèries tractades. Els estudiants hauran de resoldre, individualment o en grup, els problemes que s'indiquin.
- Dins de l'horari de laboratori els estudiants realitzaran les pràctiques que es requereixin i lliuraran el corresponent informe de l'activitat junt amb els càlculs i consideracions crítiques adients.
- Es realitzaran treballs en grup durant el curs relacionats amb alguns temes específic de l'assignatura mitjançant software especialitzat.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Presentar les aplicacions principals de la màquina de corrent continu com a motor i com a generador.
 - Estudiar les peculiaritats constructives de la màquina de corrent continu i el seu principi de funcionament.
 - Analitzar el comportament de la màquina de corrent continu en règim permanent utilitzant el seu circuit equivalent.
 - Realitzar els assaigs necessaris en una màquina de corrent continu per la determinació de les corbes característiques de funcionament.
-
- Presentar les aplicacions principals de la màquina asíncrona com a motor i com a generador.
 - Estudiar les peculiaritats constructives de la màquina asíncrona i el seu principi de funcionament.
 - Analitzar el comportament de la màquina asíncrona en règim permanent utilitzant el seu circuit equivalent.
 - Realitzar els assaigs necessaris en una màquina asíncrona per la determinació del seu circuit equivalent, així com realitzar l'assaig directe en càrrega.
-
- Presentar les aplicacions principals de la màquina síncrona com a motor i com a generador.
 - Estudiar les peculiaritats constructives de la màquina síncrona i el seu principi de funcionament.
 - Analitzar el comportament de la màquina síncrona en règim permanent utilitzant el seu circuit equivalent.
 - Realitzar els assaigs necessaris en una màquina síncrona per la determinació del seu circuit equivalent.
-
- Presentar les aplicacions principals de les màquines elèctriques rotatives no convencionals: motor pas a pas, Brushless i SRM.
 - Identificar les diferents parts constitutives i el principi de funcionament de les màquines elèctriques rotatives no convencionals: motor pas a pas, Brushless i SRM.
-
- Utilitzar els principis bàsics de dimensionament per calcular màquines i dispositius elèctrics, així com utilitzar software específic pel disseny.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Màquines elèctriques de corrent continu

Descripció:

Generalitats. Formes constructives. Principi de funcionament.
Reacció de l'induït. La commutació.
Circuit equivalent. Determinació dels paràmetres del circuit equivalent.
Balanç de potències. Corbes característiques de funcionament.
Engedada dels motors de corrent continu.
La màquina de corrent continu com a generador.
El motor universal.

Objectius específics:

- Identificar les diferents parts constitutives de la màquina de corrent continu.
- Interpretar el principi de funcionament de la màquina de corrent continu.
- Determinar el circuit equivalent de la màquina de corrent continu i analitzar el seu funcionament en règim permanent.
- Analitzar les corbes característiques que identifiquen el comportament del motor de corrent continu.
- Descriure quins mètodes es poden utilitzar per efectuar l'engedada del motor de corrent continu.

Dedicació: 24h 30m

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup petit/Laboratori: 4h

Activitats dirigides: 5h

Aprenentatge autònom: 8h

Màquines elèctriques asíncrones

Descripció:

Generalitats. Formes constructives. Principi de funcionament.
Circuit equivalent. Determinació dels paràmetres del circuit equivalent.
Balanç de potències. Corbes característiques de funcionament.
Engedada del motor d'inducció.
La màquina d'inducció funcionant com a generador.
Motors monofàsics d'inducció.

Dedicació: 51h 30m

Grup gran/Teoria: 17h 30m

Grup petit/Laboratori: 2h

Activitats dirigides: 10h

Aprenentatge autònom: 22h

Màquines elèctriques síncrones

Descripció:

Generalitats. Formes constructives. Principi de funcionament.

Circuit equivalent. Determinació dels paràmetres del circuit equivalent.

El generador síncron en càrrega. Mètodes de predeterminació de l'excitació en càrrega.

Generador síncron: funcionament alimentant una càrrega aïllada i connectat a la xarxa.

La màquina síncrona com a motor. Corbes característiques.

Motor síncron amb imants.

Màquines síncrones amb pols sortints.

Dedicació: 41h

Grup gran/Teoria: 15h

Grup petit/Laboratori: 2h

Activitats dirigides: 5h

Aprenentatge autònom: 19h

Màquines elèctriques no convencionals

Descripció:

El motor pas a pas.

El motor de corrent continu sense escombretes (Brushless).

El motor de reluctància autocommutat (SRM).

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

Fonaments de càlcul de màquines elèctriques.

Descripció:

Principis bàsics de dimensionament de les màquines elèctriques.

Càlcul paramètric.

Introducció al càlcul assistit per ordinador.

Objectius específics:

- Identificar les variables principals i les equacions bàsiques que s'utilitzen en el dimensionament de màquines i dispositius elèctrics.

- Utilitzar software específic per al dimensionament i anàlisis de màquines elèctriques.

Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup petit/Laboratori: 2h

Activitats dirigides: 10h

Aprenentatge autònom: 4h

Laboratori examen

Descripció:

Validació laboratori

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- EX1, EX2. Exàmens realitzats durant el curs (70%).
- TRE. Mitjana geomètrica de les notes obtingudes per a la realització de treballs i exercicis, en grup o individuals, a realitzar a casa i/o durant les classes (10%). (No reavaluable)
- LAB: Realització de les pràctiques de laboratori (No reavaluable) i examen validatori laboratori (20%).

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- Les proves escrites són presencials i individuals.
- En les classes de problemes i/o en les pràctiques de laboratori es valorarà, si és el cas, el treball previ juntament amb la presentació de resultats de l'activitat.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Fraile Mora, Jesús. Máquinas eléctricas. 8a ed. Madrid: Ibergarceta Publicaciones, S.L, 2016. ISBN 9788416228669.
- Fraile Mora, Jesús; Fraile Ardanuy, Jesús. Problemas de máquinas eléctricas. 2a ed. Madrid: Garceta Grupo Editorial, 2015. ISBN 9788416228140.
- Sanz Feito, Javier. Máquinas eléctricas. Madrid [etc.]: Prentice Hall, 2002. ISBN 8420533912.

Complementària:

- Chapman, Stephen J. ; Santana Díaz Alfredo ; Rodríguez Pérez, Carlos. Máquinas eléctricas [en línia]. 5a ed. México DF [etc.]: McGraw-Hill, 2012 [Consulta: 24/04/2026]. Disponible a : https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4297. ISBN 9786071507242.