



Guia docent

220019 - CE - Circuits Elèctrics

Última modificació: 02/04/2024

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 EN TECNOLOGIES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA EN VEHICLES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: SANTIAGO BOGARRA RODRIGUEZ

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

És important que l'alumne hagi assolit les capacitats prèvies desenvolupades a Física I, Física II i Física III, relacionades amb magnituds vectorials, electromagnetisme i electricitat.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE17-GRETA. Coneixement adequat i aplicat a l'enginyeria de: els elements fonamentals dels diversos tipus d'aeronaus; els elements funcionals del sistema de navegació aèria i les instal·lacions elèctriques i electròniques associades; els fonaments del disseny i construcció d'aeroports i els seus diversos elements

CE13-GRETA. Comprendre la singularitat de les infraestructures, edificacions i funcionament dels aeroports

CE17-GREVA. Coneixement adequat i aplicat a l'enginyeria de: els elements fonamentals dels diversos tipus d'aeronaus; els elements funcionals del sistema de navegació aèria i les instal·lacions elèctriques i electròniques associades; els fonaments del disseny i construcció d'aeroports i els seus diversos elements.

Bàsiques:

CB05. Que els/les estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

METODOLOGIES DOCENTS

La metodologia docent es divideix en tres parts:

- Sessions presencials d'exposició de continguts, en les que el professorat introdueix les bases teòriques de la matèria il·lustrant-les amb exemples que facilitin la seva comprensió.
- Sessions presencials de treball pràctic amb el desenvolupament d'exercicis, problemes i pràctiques de laboratori, en les que el professorat guiarà a l'alumne en l'aplicació dels conceptes teòrics.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis i activitats, en les que l'alumne aplicarà els coneixements adquirits a les sessions presencials a la realització de diferents activitats mitjançant la plataforma ATENEA. Entre aquestes activitats es proposaran qüestionaris d'autoavaluació.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura introdueix als alumnes en els conceptes bàsics i les tècniques d'anàlisi dels circuits elèctrics, així com en el seu disseny tenint en compte criteris tècnics i d'eficiència energètica. També s'introdueix als alumnes el coneixement i treball amb instruments d'un laboratori de circuits, així com a la resolució de circuits utilitzant eines de simulació.



HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	14,0	9.33
Hores grup petit	14,0	9.33
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	32,0	21.33

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. Anàlisi de circuits en règim permanent

Descripció:

- 1.1. Introducció als circuits elèctrics.
- 1.2. Corrent altern.
- 1.3. Elements passius i actius.
- 1.4. Corrent no sinusoidal.
- 1.5. Aplicacions.

Objectius específics:

Els conceptes que es desenvolupen són bàsics i han de capacitar l'alumne per:

- Conèixer i saber utilitzar les magnituds elèctriques.
- Comprendre la representació de les funcions sinusoidals mitjançant fasors i saber resoldre circuits mitjançant nombres complexos.
- Conèixer i saber utilitzar els elements ideals dels circuits elèctrics.
- Conèixer i saber utilitzar les lleis fonamentals que permeten analitzar un circuit elèctric.
- Conèixer i saber utilitzar els diagrames vectorials de voltatges i intensitats d'un circuit en alterna.
- Conèixer els conceptes de potència i saber realitzar la compensació de la potència reactiva.
- Conèixer com mesurar les diferents magnituds elèctriques.
- Conèixer i saber resoldre circuits amb magnituds periòdiques no sinusoidals.

Activitats vinculades:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Dedicació: 44h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 26h



2, Tècniques d'anàlisi de circuits elèctrics

Descripció:

- 2.1. Teoremes dels circuits elèctrics.
- 2.2. Mètodes d'anàlisi dels circuits elèctrics.

Objectius específics:

L'alumne ha de ser capaç de:

- Conèixer i saber aplicar els teoremes que permeten analitzar un circuit elèctric.
- Conèixer els conceptes topològics associats als circuits elèctrics i saber aplicar-los a l'anàlisi dels circuits.
- Conèixer els mètodes d'anàlisi de circuits per malles i nusos, saber-los aplicar i interpretar els resultats obtinguts.

Activitats vinculades:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 21h

3. Sistemes trifàsics

Descripció:

- 3.1. Sistemes trifàsics equilibrats.
- 3.2. Sistemes trifàsics desequilibrats.
- 3.3. Potència en sistemes trifàsics.
- 3.4. Aplicacions.

Objectius específics:

L'alumne ha de ser capaç de:

- Entendre com es crea un sistema trifàsic de voltatges equilibrats.
- Conèixer i saber utilitzar correctament els conceptes de magnitud de línia i de fase per qualsevol connexió del generador i la càrrega.
- Saber analitzar, resoldre i interpretar els resultats en circuits trifàsics equilibrats.
- Saber analitzar, resoldre i interpretar els resultats en circuits trifàsics desequilibrats en càrrega.
- Saber utilitzar els diagrames vectorials de tensions i intensitats en circuits trifàsics.
- Conèixer els conceptes de potència i saber realitzar la compensació de la potència reactiva.
- Saber com mesurar les diferents magnituds elèctriques en circuits trifàsics.

Activitats vinculades:

1, 2, 3, 4, 5, 7

Dedicació: 38h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 22h



4. Anàlisi transitori de circuits elèctrics

Descripció:

- 4.1. Circuits de primer ordre.
- 4.2. Circuits de segon ordre.
- 4.3. Aplicacions.

Objectius específics:

L'alumne ha de ser capaç de:

- Saber analitzar, resoldre i interpretar els resultats en circuits de primer ordre.
- Saber analitzar, resoldre i interpretar els resultats en circuits de segon ordre.

Activitats vinculades:

1, 2, 3, 4, 5, 7

Dedicació: 36h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 21h

ACTIVITATS

ACTIVITAT 1. SESSIONS DE TEORIA

Descripció:

Preparació prèvia de les sessions de teoria i desenvolupament d'exercicis presencials.

Objectius específics:

Transferir els coneixements necessaris per a una correcta interpretació dels continguts desenvolupats a les sessions de teoria.
Preparació per als exàmens de l'assignatura.

Material:

Apunts i transparències a la plataforma ATENEA.

Bibliografia general de l'assignatura.

Lliurament:

En algunes sessions es duran a terme exercicis presencials a classe de forma individual. El pes de l'avaluació d'aquests forma part de la nota d'exercicis i problemes, amb un pes del 5% de la nota total de l'assignatura.

Dedicació: 60h

Grup gran/Teoria: 28h

Aprenentatge autònom: 32h

ACTIVITAT 2. SESSIONS DE PRÀCTIQUES

Descripció:

Preparació prèvia de les sessions de pràctiques i desenvolupament de problemes presencials.

Objectius específics:

Adquirir les habilitats necessàries per a una correcta interpretació i resolució dels problemes de l'assignatura.
Transferir els coneixements necessaris per a una correcta interpretació dels continguts desenvolupats a les sessions de teoria.

Material:

Exercicis a la plataforma ATENEA.
Llibres d'exercicis de l'assignatura.

Lliurament:

Durant aquestes sessions es desenvoluparan per part dels professors i dels alumnes exercicis pràctics, presencials a classe, de forma individual o en grups reduïts. El pes de l'avaluació d'aquests forma part de la nota d'exercicis i problemes de l'assignatura, amb un pes del 5% de la nota total de l'assignatura.

Dedicació: 42h

Grup mitjà/Pràctiques: 14h

Aprenentatge autònom: 28h

ACTIVITAT 3. EXERCICI PRÀCTIC

Descripció:

Realització d'un treball pràctic en equip de 2-3 persones, sobre l'aplicació de Circuits Elèctrics a l'entorn industrial i aeroportuari amb referències a pàgines web amb informació tècnica.

Objectius específics:

L'alumne ha de ser capaç de:

- Conèixer aplicacions dels circuits elèctrics a l'entorn industrial i aeroportuari.
- Desenvolupar el treball en equip de forma organitzada.

Material:

Apunts a la plataforma ATENEA. Referències a pàgines web i bibliografia del tema proposat.

Lliurament:

L'exercici pràctic es lliurarà mitjançant ATENEA a on podrà ser revisat tant pels professors com per tots els alumnes de l'assignatura. L'avaluació d'aquesta activitat s'engloba dins de la nota d'exercicis i problemes, amb un pes del 5% de la nota total de l'assignatura.

Dedicació: 8h

Aprenentatge autònom: 8h



ACTIVITAT 4. SESSIONS DE LABORATORI

Descripció:

Les pràctiques de laboratori es realitzen al laboratori de Circuits Elèctrics, en grups de 2-3 persones, amb una durada de dues hores. Els alumnes han de llegir el guió de la pràctica i omplir el preinforme que serà avaluat pel professor a l'inici de la pràctica. Al laboratori cada grup realitzarà les mesures sol·licitades, realitzant la seva interpretació i contrastant-les amb els valors obtinguts al preinforme. A continuació durant la sessió de pràctiques ompliran l'informe corresponent a cada sessió.

Objectius específics:

En finalitzar la pràctica l'alumne ha de ser capaç de:

1. Entendre l'objectiu de la pràctica i l'aplicació pràctica dels conceptes desenvolupats a les sessions de teoria.
2. Saber utilitzar els diferents instruments de mesura.
3. Saber interpretar els resultats experimentals obtinguts.
4. Fomentar el treball en equip, la planificació de les tasques, la seguretat i la responsabilitat en el treball.

Material:

Els guions de pràctiques estan disponibles a ATENEA, mentre que al laboratori es disposa de tot el material necessari per a la realització de cada pràctica, que l'estudiant haurà de recollir de la prestatgeria corresponent i retornar una vegada finalitzada la pràctica.

Lliurament:

1. Preinforme de la pràctica realitzat abans de la sessió.
2. Informe de la pràctica realitzat durant la sessió de laboratori.
3. La nota de l'activitat s'obindrà a partir de la correcció del preinforme i de l'informe de cada pràctica. La nota de laboratori es un 10% de la nota de l'assignatura.

Dedicació: 28h

Grup petit/Laboratori: 14h

Aprenentatge autònom: 14h

ACTIVITAT 5. QÜESTIONARIS D'AUTOAVALUACIÓ

Descripció:

Realització de qüestionaris d'autoavaluació individualment fora de l'aula. Posteriorment el professor durant la sessió de teoria motivarà la reflexió dels estudiants sobre els errors més comuns.

Objectius específics:

L'alumne ha de ser capaç de:

- Conèixer el nivell assolit als continguts de l'assignatura.
- Conèixer les mancances en l'aprenentatge, motivant l'interés per assolir els continguts corresponents.

Material:

Qüestionaris. Apunts i transparències a la plataforma ATENEA. Bibliografia general de l'assignatura.

Lliurament:

Respostes als qüestionaris. Aquesta activitat representa un 5% de la nota de l'assignatura.

Dedicació: 8h

Aprenentatge autònom: 8h



ACTIVITAT 6. EXAMEN PARCIAL

Descripció:

Examen individual a l'aula, que consta de problemes escrits corresponents als mòduls 1 i 2.

Objectius específics:

La prova ha de demostrar que l'alumne ha assolit els conceptes bàsics corresponents als mòduls 1 i 2:

- Comprendre i aplicar els teoremes que permeten analitzar circuits elèctrics.
- Comprendre i aplicar els mètodes d'anàlisi de circuits elèctrics.
- Resoldre circuits en règim permanent sinusoidal.
- Resoldre circuits amb magnituds periòdiques no sinusoidals.
- Saber interpretar els resultats obtinguts amb la resolució dels circuits elèctrics.

Material:

Enunciat de la prova parcial, formulari i calculadora.

Lliurament:

Resolució de la prova.

Representa el 30% de la qualificació final de l'assignatura.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

ACTIVITAT 7. EXAMEN FINAL

Descripció:

Prova individual i per escrit sobre els continguts dels mòduls 3 i 4, tot i que també és necessari haver assolit els conceptes desenvolupats als mòduls 1 i 2. Recuperació de l'examen parcial si és necessari.

Objectius específics:

La prova ha de demostrar que l'alumne ha assolit els conceptes bàsics relacionats amb els mòduls 3 i 4:

- Saber analitzar, resoldre i interpretar els resultats en circuits trifàsics equilibrats.
- Saber analitzar, resoldre i interpretar els resultats en circuits trifàsics desequilibrats.
- Saber analitzar, resoldre i interpretar els resultats en circuits de primer ordre en règim transitori.
- Saber analitzar, resoldre i interpretar els resultats en circuits de segon ordre en règim transitori.

Material:

Enunciat de la prova final, formulari i calculadora.

Lliurament:

Resolució de la prova.

Representa un 40% de la qualificació final de l'assignatura.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà la suma ponderada dels següents actes avaluatius amb el pes indicat a cadascun d'ells:

- Primer: Exercicis, problemes i qüestionaris d'autoavaluació amb un 20%
- Segon: Pràctiques de laboratori amb un 10%
- Tercer: Examen parcial amb un 30%
- Quart: Examen final amb un 40%.

Els resultats poc satisfactoris de l'examen parcial es podran reconduir mitjançant exercicis escrits a realitzar-se el dia fixat per l'examen final. Els exercicis els realitzaran tots els estudiants matriculats. La qualificació obtinguda (entre 0 i 10) substituirà a la qualificació inicial sempre i quan sigui superior.



NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- Els exercicis, problemes i pràctiques es realitzaran de forma individual o en grups i per escrit.
- Els qüestionaris d'autoavaluació es resoldran individualment.
- L'examen parcial i final es realitzaran individualment i per escrit.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Irwin, J. David. Análisis básico de circuitos en ingeniería. 6a ed. México: Limusa Wiley, 2003. ISBN 9681862953.
- Dorf, Richard C. [et al.]. Circuitos eléctricos: introducción al análisis y diseño. 3a ed. México: Alfaomega, 2000. ISBN 9701505174.
- Alabern, X. [et al.]. Circuitos eléctricos: problemas. Barcelona: Edicions UPC, 2006. ISBN 8483018594.
- Alabern, X. [et al.]. Electrotecnia: problemas [en línia]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2006 [Consulta: 19/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36760>. ISBN 8483018691.

Complementària:

- Sanjurjo Navarro, Rafael [et al.]. Teoría de circuitos eléctricos. Madrid: McGraw-Hill, 1997. ISBN 8448111338.
- Sánchez, Paulino [et al.]. Teoría de circuitos: problemas y pruebas objetivas orientadas al aprendizaje. Madrid: Pearson Educación, 2007. ISBN 9788483223871.