

Course guide

300214 - ELECTRI - Electricity

Last modified: 27/01/2025

Unit in charge: Castelldefels School of Telecommunications and Aerospace Engineering
Teaching unit: 710 - EEL - Department of Electronic Engineering.

Degree: BACHELOR'S DEGREE IN AEROSPACE SYSTEMS ENGINEERING (Syllabus 2015). (Compulsory subject).

Academic year: 2024 **ECTS Credits:** 4.5 **Languages:** Catalan, Spanish

LECTURER

Coordinating lecturer: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Others: Definit a la infoweb de l'assignatura.

PRIOR SKILLS

x

REQUIREMENTS

x

DEGREE COMPETENCES TO WHICH THE SUBJECT CONTRIBUTES

Specific:

CE17. CE 17 AERO. Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves ; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

Transversal:

CT6. SELF-DIRECTED LEARNING - Level 1. Completing set tasks within established deadlines. Working with recommended information sources according to the guidelines set by lecturers.

CT5. EFFECTIVE USE OF INFORMATION RESOURCES - Level 2. Designing and executing a good strategy for advanced searches using specialized information resources, once the various parts of an academic document have been identified and bibliographical references provided. Choosing suitable information based on its relevance and quality.

Basic:

CB2. (ENG) CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

TEACHING METHODOLOGY

xx

LEARNING OBJECTIVES OF THE SUBJECT

x

STUDY LOAD

Type	Hours	Percentage
Hours large group	26,0	23.11
Hours small group	23,5	20.89
Self study	63,0	56.00

Total learning time: 112.5 h

CONTENTS

(ENG) Tema 1: Anàlisi de circuits en contínua i en règim estacionari sinusoidal

Description:

(ENG) Introducció. Dispositius elèctrics lineals: resistència, condensador i inductància. Magnituds elèctriques: tensió, corrent, càrrega i potència. Anàlisi de circuits. Lleis de Kirchoff i Ohm. Fasors. Impedància. Models elèctrics. Sistemes elèctrics de freqüència 50 Hz i 400 Hz.

Potència instantània. mitjana, activa, aparent i reactiva. Factor de potència. Correcció del factor de potència

Competències a adquirir:

- Conèixer les magnituds elèctriques bàsiques en contínua: tensió, corrent,
- Conèixer els dispositius elèctrics bàsics: resistències, condensadors i inductàncies.
- Conèixer les lleis elèctriques bàsiques en contínua: lleis de Kirchoff, llei d'Ohm.
- Saber definir els valors característics dels senyals alterns.
- Saber representar senyals alterns amb notació fasorial.
- Entendre el concepte d'impedància en l'espai fasorial.
- Resoldre circuits alterns amb notació fasorial.
- Entendre el principi de superposició.
- Saber aplicar els teoremes de Thévenin i Norton a l'espai fasorial.
- Saber proposar models per a sistemes elèctrics.
- Determinar el consum de potència dels sistemes lineals.
- Entendre les diferències entre potència aparent, activa i reactiva. Saber definir el factor de potència.

Related activities:

(ENG) Activitats a l'aula de teoria: resolució d'exemples que aclareixin les exposicions teòriques.

Activitats de consolidació: Resolució de problemes del capítol 1 de la col·lecció de l'assignatura.

Pràctiques de laboratori

Pràctica 1: Introducció a les mesures i a l'entorn de simulació PROTEUS: Circuits en DC.

Pràctica 2: Anàlisi en règim estacionari sinusoidal.

Full-or-part-time: 52h

Theory classes: 10h

Laboratory classes: 9h 30m

Guided activities: 1h 30m

Self study : 31h

(ENG) Tema 2: Anàlisi de circuits trifàsics

Description:

(ENG) Introducció. Generador de tensions en un sistema trifàsic. Generador trifàsic en estrella. Generador trifàsic en triangle. Càrregues equilibrades en un sistema trifàsic. Circuit monofàsic equivalent d'una càrrega trifàsica equilibrada. Potència en càrregues trifàsiques equilibrades. Factor de potència. Factor de potència real. Causes i efectes d'un baix factor de potència. Millora del factor de potència. Aspectes pràctics sobre la compensació del factor de potència.

Competències a adquirir:

- a) Saber representar un senyal trifàsic en l'espai temporal i en l'espai freqüencial.
- b) Definir tensió de línia, tensió de fase, corrent de fase i corrent de línia.
- c) Resoldre sistemes trifàsics amb càrregues equilibrades i desequilibrades
- d) Transformar sistemes de generadors i càrregues de triangle a estrella i viceversa.
- e) Saber trobar el circuit monofàsic equivalent d'un sistema trifàsic.
- f) Saber determinar la potència consumida en sistemes trifàsics
- g) Aplicar condensadors de compensació per millorar el factor de potència d'una instal·lació elèctrica típica.
- h) Determinar la influència de les línies en el consum de potència.

Related activities:

(ENG) Activitats a l'aula de teoria: resolució d'exemples que aclareixin les exposicions teòriques.

Activitats de consolidació: Resolució de problemes del capítol 2 de la col·lecció de l'assignatura.

Pràctiques

Pràctica 3 i Estudi de sistemes trifàsics equilibrats (triangle/estrella) i desequilibrats.

Full-or-part-time: 20h

Theory classes: 5h

Laboratory classes: 4h

Self study : 11h

(ENG) Tema 3: Transformació

Description:

(ENG) Convertidors electrònics de potència

Dispositius electrònics de potència (Diode, tiristor). Topologies més comunes: Rectificadors. Inversors. Convertidors de freqüència.

Transformadors

Introducció. Fonament del Transformador. Transformador real. Circuits equivalents. Assajos del transformador. Corbes característiques. Pèrdues i rendiment. Transformadors trifàsics. Autotransformadors. Transformadors de mesura.

Competències a adquirir:

- a) Saber generar senyals rectificats mitjançant circuits amb díodes
- b) Entendre el funcionament de trístors.
- c) Saber convertir senyals alterns monofàsics i trifàsics a continus i saber estimar la tensió d'arissat.
- d) Entendre la conversió de continu a altern.
- e) Entendre la conversió en freqüència, en particular en la relació 50 Hz i 400 Hz.
- f) Entendre els convertidors de freqüència.
- g) Classificar els diferents tipus de transformadors.
- h) Conèixer les condicions de funcionament d'un transformador monofàsic.
- i) Modelitzar els transformadors monofàsics mitjançant elements lineals.
- j) Associar transformadors en paral·lel.
- k) Descriure el funcionament dels transformadors trifàsics.
- l) Entendre les connexions triangle/estrella dels primaris/secundaris.
- m) Conèixer els autotransformadors i les seves aplicacions en aeronàutica
- n) Usar transformadors com a elements de mesura.

Related activities:

(ENG) Activitats a l'aula de teoria: resolució d'exemples que aclareixin les exposicions teòriques.

Activitats de consolidació: Resolució de problemes del capítol 3 de la col·lecció de l'assignatura.

Pràctiques

Pràctica 4 i Estudi de configuracions rectificadores monofàsiques i trifàsiques

Pràctica 5 i Estudi de configuracions amb transformadors monofàsics i trifàsics

Pràctica 6 i Carregador de bateries.

Full-or-part-time: 37h

Theory classes: 8h

Laboratory classes: 10h

Self study : 19h

(ENG) Tema 5: Generació

Description:

(ENG) Bateries

Introducció. Conceptes bàsics. Gràfiques d'operació.

Màquines síncrones

Introducció. Funcionament. Tipus de generadors, Circuit equivalent. Corbes característiques. Regulació de la tensió i freqüència.

Màquines de corrent continu

Introducció. Funcionament. Configuracions. Circuit equivalent. Corbes característiques. Regulació de la tensió.

Competències a adquirir:

- a) Entendre el funcionament bàsic de les bateries usades en avions.
- b) Enumerar les característiques típiques de les bateries.
- c) Saber quin tipus de connexions requereixen els sistemes alimentats amb bateries.
- d) Entendre els processos de càrrega i descàrrega de les bateries
- e) Definir els estats de càrrega i salut d'una bateria, en funció dels processos de càrrega i descàrrega.
- f) Conèixer les condicions de les instal·lacions on han d'anar les bateries
- g) Calcular les dimensions d'una bateria per alimentar un sistema aeri.
- h) Entendre la generació elèctrica a partir d'alternadors.
- i) Distingir les diferències entre generadors amb escombretes i sense escombretes.
- j) Conèixer el funcionament de les dinamos
- k) Modelitzar amb elements elèctrics bàsics la funcionalitat d'un generador.
- l) Descriure els generadors mitjançant diagrames fasorials.
- m) Emprar reguladors de tensió per fixar el nivell de continu.
- n) Dissenyar sistemes complexos de generadors en associació sèrie/paral·lel.

Related activities:

(ENG) Activitats a l'aula de teoria: resolució d'exemples que aclareixin les exposicions teòriques.

Activitats de consolidació: Resolució de problemes del capítol 5 de la col·lecció de l'assignatura.

Full-or-part-time: 5h

Theory classes: 3h

Self study : 2h

ACTIVITIES

(ENG) EXERCICIS I CONTROLS 1A PART: CONTROL 1 (EN CAS DE NO AVALUAR EXERCICIS 1)

Full-or-part-time: 4h

Theory classes: 1h

Self study: 3h

(ENG) EXERCICIS I CONTROL 1A PART: EXERCICIS 1 (EN CAS DE NO AVALUAR EL CONTROL 1)

Full-or-part-time: 15h

Theory classes: 4h

Self study: 11h



(ENG) EXAMEN PARCIAL

Full-or-part-time: 6h 30m

Theory classes: 1h 30m

Self study: 5h

(ENG) EXERCICIS I CONTROLS 2A PART: CONTROL 2 (EN CAS DE NO AVALUAR ELS EXERCICIS 2)

Full-or-part-time: 4h

Theory classes: 1h

Self study: 3h

(ENG) EXERCICIS I CONTROL 2A PART: EXERCICIS 2 (EN CAS DE NO AVALUAR EL CONTROL 2)

Full-or-part-time: 16h

Theory classes: 4h

Self study: 12h

(ENG) EXAMEN FINAL

Full-or-part-time: 6h 30m

Theory classes: 1h 30m

Self study: 5h

(ENG) INFORME DE PRÀCTIQUES 1

Full-or-part-time: 8h

Laboratory classes: 6h

Self study: 2h

(ENG) INFORME DE PRÀCTIQUES 2

Full-or-part-time: 8h

Laboratory classes: 4h

Self study: 4h

(ENG) INFORME DE PRÀCTIQUES 3

Full-or-part-time: 8h

Laboratory classes: 4h

Self study: 4h

(ENG) INFORME DE PRÀCTIQUES 4

Full-or-part-time: 8h

Laboratory classes: 4h

Self study: 4h



(ENG) INFORME DE PRÀCTIQUES 5

Full-or-part-time: 8h

Laboratory classes: 4h

Self study: 4h

(ENG) INFORME DE PRÀCTIQUES 6

Full-or-part-time: 4h

Laboratory classes: 2h

Self study: 2h

(ENG) CONTROL DE PRÀCTIQUES

Full-or-part-time: 3h

Laboratory classes: 2h

Self study: 1h

GRADING SYSTEM

x

EXAMINATION RULES.

x

BIBLIOGRAPHY

Basic:

- Thomas, Roland E.; Rosa, Albert J.; Toussaint, Gregory J. The Analysis and design of linear circuits. 6th ed. Hoboken, NJ [etc.]: John Wiley & Sons, 2009. ISBN 9780470383308.
- Lázaro Sánchez, Eduardo; Sanjurjo Navarro, Rafael. El Sistema eléctrico de los aviones. [s.l.]: Fundación Aena, 2001. ISBN 8495567067.

Complementary:

- García Galludo, Mario; Sanjurjo Navarro, Rafael. Sistemas energéticos en aeropuertos. 2ª ed. Madrid: Fundación AENA, 2006. ISBN 8495567377.