

Guia docent

300319 - DITESA - Disseny i Test de Sistemes Aeronàutics i Aeroespacials

Última modificació: 02/03/2016

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels

Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA D'AERONAVEGACIÓ (Pla 2010). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA D'AEROPORTS (Pla 2010). (Assignatura optativa).

Curs: 2013

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Altres: Definit a la infoweb de l'assignatura.

CAPACITATS PRÈVIES

Arquitectures del sistemes aeronàutics: Terra i aire
Anàlisi de circuits i resposta freqüencial
Arquitectures sistemes analògics i digitals
Anàlisi bàsic de sistemes elèctrics
Treball en grup
Autonomia en recerca d'informació

REQUISITS

Els coneixements adquirits a les assignatura d'electrònica (com a prerequisit)

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. 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)
2. CE 21 AERON. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Las instalaciones eléctricas y electrónicas. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
3. CE 22 AEROP. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de las diferentes soluciones de edificación y pavimentación de aeropuertos; el cálculo de los sistemas específicos de los aeropuertos y sus infraestructuras; la evaluación de las actuaciones técnicas y económicas de las aeronaves; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; las técnicas de inspección, de control de calidad y de detección de fallos; los planes de seguridad y control en aeropuertos. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

Genèriques:

6. GESTIÓN DE PROYECTOS - Nivel 2: Definir els objectius d'un projecte ben definit, d'abast reduït, i planificar-ne el desenvolupament, determinant els recursos necessaris, tasques a realitzar, repartiment de responsabilitats integració. Utilitzar adequadament eines de suport a la gestió de projectes.
7. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 3: Dissenyar experiments, mesures, subsistemes i sistemes, amb els equips i eines de laboratori més adequats. Conèixer no només les prestacions, sinó també les limitacions dels equips i recursos. Realitzar diagnòstics i avaluacions de manera crítica, prenent decisions segons les especificacions globals del sistema o servei.

Transversals:

4. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.
5. 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.
8. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

METODOLOGIES DOCENTS

Considerant com a fil conductor l'arquitectura dels sistemes aeronàutics i aeroespacials, l'assignatura desenvolupa conceptes clau en el disseny i manteniment i test d'aquests sistemes d'una manera tant teòrica com pràctica. La metodologia docent es fonamenta en sessions de teoria, sessions de pràctiques, amb idea de realització d'un o dos projectes, i activitats de consolidació realitzades per l'alumne fora de classe.

Les sessions de teoria estan basades en classes expositives que es combinen amb activitats a l'aula. Aquestes activitats trencaran la monotonia de les explicacions fent que l'alumne participi activament en la classe. Serviran per resoldre dubtes sobre els conceptes explicats i avaluar contínuament la progressió dels alumnes.

El material de l'assignatura estarà majoritàriament realitzat en anglès i es potenciarà que els alumnes presentin els treballs també en anglès e inclús que algunes sessions es realitzin en anglès. (competència de tercera llengua).

Les sessions de pràctiques estan orientades al desenvolupament d'un projecte. Es faran avaluacions dels conceptes tractats en sessions anteriors per motivar els alumnes a fer un seguiment continu de les sessions pràctiques del projecte.

Les activitats de consolidació es faran en grups de dos o tres alumnes (competència de treball en equip) i tenen la finalitat de revisar, ampliar i aplicar els conceptes apareguts en les classes i facilitar-ne la seva assimilació. Es tracta de problemes, lectures, cerca d'informació i elaboració de documents tècnics (competències d'aprenentatge autònom i ús solvent dels recursos de la informació).

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura pretén donar les bases teòriques y pràctiques pel disseny i test dels sistemes i subsistemes que conformen les aplicacions aeronàutiques (terra i aire) i aeroespacials.

En acabar l'assignatura, l'estudiant/a ha de ser capaç de:

- Identificar les fases i eines en la planificació de projectes de disseny de sistemes i subsistemes electrònics de mesura i actuació en aplicacions aeronàutiques i aeroespacials.
- Recopilar i analitzar informació sobre normatives i certificació, així com la patentabilitat dels dissenys.
- Identificar les alternatives de disseny dels subsistemes de mesura, control, actuació, alimentació i comunicació dels dissenys aeronàutics i aeroespacials.
- Dissenyar i analitzar diferents sistemes/subsistemes aeronàutics i aeroespacials com: sistemes inercials de vehicles aeris, sistemes de seguretat i control en aeroports i sistemes de supervisió de la vida al espai.
- Valorar les diferents alternatives en les arquitectures dels sistemes automàtics de test, així com interpretar i analitzar les dades que proporcionen aquests sistemes.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	26,0	17.33
Hores grup gran	39,0	26.00
Hores activitats dirigides	1,0	0.67
Hores aprenentatge autònom	84,0	56.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

INTRODUCCIÓ PROJECTES

Descripció:

- 1. Projectes
- 1.1 Planificació de projectes de disseny i test. Fases i eines.
- 1.2 Estudi de normatives i certificació.
- 1.3 Patentabilitat de productes.
- 1.4 Obtenció d'especificacions tècniques i funcionals

Objectius específics:

Identificar les fases i eines en la planificació de projectes de disseny de sistemes i subsistemes electrònics de mesura i actuació en aplicacions aeronàutiques i aerospacials.

Recopilar i analitzar informació sobre normatives i certificació, així com la patentabilitat dels dissenys.

Activitats vinculades:

- Activitat 1: Controls individuals de coneixements bàsics
- Activitat 2: Problemes
- Activitat 4: Teoria
- Activitat 5: Presentació Empresa/centre de recerca del sector.

Dedicació: 21h

- Grup gran/Teoria: 10h
- Activitats dirigides: 1h
- Aprenentatge autònom: 10h

DISSENY HARDWARE

Descripció:

2. Disseny hardware

Es presentaran les eines pel disseny hardware del subsistemes de diferents projectes com són, per exemple, sistemes inercials de vehicles aeris, sistemes de seguretat i control en aeroports, sistemes de supervisió de la vida al espai o disseny de micro-vehicles aeris.

2.1 Arquitectura dels sistemes aeronàutics i aeroespacials. Control funcional.

2.2 Disseny de subsistemes:

2.2.1 Sistemes de navegació. Instrumentació i control. Sensors. Actuadors.

2.2.2 Sistemes de mesura

2.2.3 Sistemes de propulsió. Motors i sistemes de control i potència.

2.2.4 Transmissió de dades. Instrumentació.

2.3 Conceptes de disseny robust a fallides.

Objectius específics:

Identificar les alternatives de disseny dels subsistemes de mesura, control, actuació, alimentació i comunicació dels dissenys aeronàutics i aeroespacials.

Dissenyar i analitzar diferents sistemes/subsistemes aeronàutics i aeroespacials com: sistemes inercials de vehicles aeris, sistemes de seguretat i control en aeroports i sistemes de supervisió de la vida al espai.

Activitats vinculades:

Activitat 1: Controls individuals de coneixements bàsics

Activitat 2: Problemes

Activitat 4: Teoria

Dedicació: 43h

Grup gran/Teoria: 15h

Aprenentatge autònom: 28h

DISSENY SOFTWARE

Descripció:

Programació i Processament digital

3.1 Arquitectures de sistemes programables. Microcontroladors/ Microprocessadors/ FPGAs.

3.2. Programació de sistemes digitals d'adquisició i comunicació de senyals.

3.3 Processament de senyal.

3.3.1 Controladors de llaç tancat.

3.3.2 Caracterització i reducció d'incerteses sistemàtiques.

3.3.3 Caracterització i reducció d'incerteses aleatòries

Objectius específics:

Dissenyar i analitzar el software i el processament òptim de diferents sistemes/subsistemes aeronàutics i aeroespacials com: sistemes inercials de vehicles aeris, sistemes de seguretat i control en aeroports i sistemes de supervisió de la vida al espai.

Activitats vinculades:

Activitat 1: Controls individuals de coneixements bàsics

Activitat 2: Problemes

Activitat 4: Teoria

Dedicació: 19h

Grup gran/Teoria: 9h

Aprenentatge autònom: 10h

ARQUITECTURES SISTEMES DE TEST

Descripció:

4. Validació del disseny. Sistemes automàtics de test

4.1 Test i certificació. Anàlisi de dades.

4.2 Arquitectura hardware dels sistemes de test.

4.3 Software de control i anàlisi

Objectius específics:

Valorar les diferents alternatives en les arquitectures dels sistemes automàtics de test, així com interpretar i analitzar les dades que proporcionen aquests sistemes.

Activitats vinculades:

Activitat 1: Controls individuals de coneixements bàsics

Activitat 2: Problemes

Activitat 4: Teoria

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 10h

PROJECTE

Descripció:

La part pràctica serà un projecte de disseny i implementació d'un sistema o subsistema d'una aplicació aeronàutica o aeroespacial. Es mirarà que en cada quadrimestre hi hagin com a mínim dos projectes diferents per donar resposta al alumnes de l'especialitat d'aeronavegació i aeroports. Es buscarà la proposta del projecte/tutorització per part d'un centre de recerca o empresa externa.

Objectius específics:

Al projecte es faran totes les fases del disseny d'un sistema o subsistema d'una aplicació aeronàutica: Definició especificacions funcionals i tècniques. Definició arquitectura del sistema. Disseny del sistema: simulació i realització física (hardware i software). Validació i test. La part pràctica finalitzarà amb un presentació/exposició dels resultats obtinguts

Activitats vinculades:

Activitat 3: Projecte d'aplicació

Dedicació: 52h

Grup petit/Laboratori: 26h

Aprenentatge autònom: 26h

ACTIVITATS

CONTROLS INDIVIDUALS DE CONEIXEMENTS BÀSICS

Descripció:

Exercicis individuals tipus examen o test curt per demostrar l'assoliment dels coneixements bàsics de la matèria.

Objectius específics:

En acabar aquesta activitat, l'estudiant ha de ser capaç:

- Realitzar individualment un exercisi relacionat amb la matèria aplicant-li els conceptes específics associats a cadascun dels controls
- Demostrar el grau d'exigència i treball individual que s'ha assolit al llarg del curs.

Material:

Material d'estudi de l'assignatura i exemples d'exercicis d'anys anteriors. Hi haurà una llista de problemes preparats com a tutorials. Llista de conceptes i aplicacions que s'exigeix aplicar per a cadascun dels controls.

Lliurament:

Mínim dos controls al llarg del quadrimestre a més de l'examen de mig quadrimestre i l'examen final

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 12h

PROBLEMES

Descripció:

Problemes o Exercicis (EX), generalment de disseny d'aplicacions aviòniques. es realitzaran en grup cooperatiu.

Objectius específics:

Aprenentatge pràctic de la teoria de l'assignatura

Material:

Material d'estudi de l'assignatura (bibliografia, apunts, notes de classe, exemples d'anys anteriors,...)

Lliurament:

Setmanal

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 14h

Aprenentatge autònom: 16h

PROJECTE D'APLICACIÓ

Descripció:

Disseny d'un projecte d'aplicació integrant el coneixement i els continguts de l'assignatura

Material d'estudi de l'assignatura (bibliografia, apunts, notes de classe, exemples d'anys anteriors) i el material dels laboratoris docents de l'Escola

Objectius específics:

En acabar aquesta activitat, l'estudiant/a ha de ser capaç de:

Concebre, dissenyar, simular i muntar un projecte d'aplicació aviónic a partir d'unes especificacions inicials i seguint les consideracions industrials d'aplicació en els dissenys aviónic.

Presentar oralment els projectes

Presentar una memòria descriptiva dels mateixos.

Material:

Material d'estudi de l'assignatura (bibliografia, apunts, notes de classe, exemples d'anys anteriors) i el material dels laboratoris docents de l'Escola

Lliurament:

2 lliuraments al llarg del quadrimestre

Dedicació: 52h

Grup petit/Laboratori: 26h

Aprenentatge autònom: 26h

TEORIA

Descripció:

Exposició dels conceptes teòrics de l'assignatura. Autoaprenentatge de l'alumne.

Objectius específics:

Aprenentatge dels conceptes teòrics de l'assignatura.

Material:

Material d'estudi de l'assignatura (bibliografia, apunts, notes de classe,...). Es proporcionarà als estudiants material en forma de documents escrits, així com les presentacions prèviament a la seva utilització a l'aula.

Lliurament:

Treballs sobre el contingut de l'assignatura

Dedicació: 51h

Grup gran/Teoria: 21h

Aprenentatge autònom: 30h

PRESENTACIÓ EMPRESA/CENTRE DE RECERCA DEL SECTOR

Descripció:

Presentació convidada per part d'un empresa o un centre de recerca del sector aeronàutic o aeroespacial

Objectius específics:

Contacte real amb el sector aeronàutic proper

Material:

Material de presentació empresa / centre recerca

Lliurament:

No hi ha lliurables

Dedicació: 1h

Activitats dirigides: 1h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

S'aplicaran els criteris d'avaluació definits a la infoweb de l'assignatura.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

L'assistència a les pràctiques de laboratori serà obligatòria, així com el lliurament de treballs en el termini de temps establert. La no assistència a una pràctica o el lliurament d'un treball fora de termini suposarà un 0 en l'avaluació d'aquesta activitat.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Raymer, Daniel P. Aircraft design: a conceptual approach. 4th ed. Washington: Ed. American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2006. ISBN 1563478293.
- Cruise, A.M. Principles of space instrument design. New York: Ed. Cambridge University Press, 1998. ISBN 9780521025942.
- De Neufville, Richard; Odoni, Amedeo R. Airport systems: planning design, and management. New York: Ed. McGraw-Hill, 2003. ISBN 0071384774.
- Newman, Dava. Interactive aerospace engineering and design. Boston: Ed. McGraw-Hill, 2002. ISBN 0072348208.

Complementària:

- Valavanis, K. Advances in unmanned aerial vehicles: state of the art and the road to autonomy. Dordrecht: Ed. Springer, 2007. ISBN 9781402061134.
- Musgrave, Gary Eugene; Larsen, Axel M.; Sgobba, Tommaso. Safety design for space systems [Recurs electrònic] [en línia]. Oxford: Ed. Butterworth-Heinemann, 2009 Disponible a: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780750685801>. ISBN 9780750685801.
- Ward, Donald T.; Strganac, Thomas W.; Niewoehner, Robert. Introduction to flight test engineering. 3th ed. Dubuque: Ed. Kendall/Hunt, 2006. ISBN 9780757529344.