



Guia docent 300321 - UAS-OA - Sistemes Aeris Sense Pilot

Última modificació: 28/01/2020

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels
Unitat que imparteix: 701 - DAC - Departament d'Arquitectura de Computadors.
748 - FIS - Departament de Física.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA D'AERONAVEGACIÓ (Pla 2010). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS (Pla 2015). (Assignatura optativa).

Curs: 2019 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

PROFESSORAT

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

Altres: Definit a la infoweb de l'assignatura.

CAPACITATS PRÈVIES

- Conèixer els fonaments bàsics de la programació orientada a objectes.
- Saber programar en un llenguatge de programació.
- Programació en Matlab.

REQUISITS

- Informàtica II

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. CE 9 AERO. Comprender la globalidad del sistema de navegación aérea y la complejidad del tráfico aéreo. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
7. CE 1 AERO. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
8. CE 14 AERO. Comprender el sistema de transporte aéreo y la coordinación con otros modos de transporte. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

Transversals:

4. APRENTATGE 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.
14. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
11. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.
10. 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.

METODOLOGIES DOCENTS

El curs combina les següents metodologies docents:

- Tercera llengua, perquè tots els materials del curs estaran en anglès.
- Aprenentatge autònom, perquè els estudiants treballaran amb matèria d'autoaprenentatge a casa.
- Aprenentatge cooperatiu, perquè els estudiants s'organitzaran en petits grups a l'hora de realitzar algunes tasques del curs.
- Aprenentatge basat en projectes, perquè els estudiants realitzaran un projecte en equip, durant el curs.
- Exposicions en classe per part del professorat.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura de sistemes no tripulats l'estudiant ha de ser capaç de:

- Explicar la terminologia específica dels sistemes aeris no tripulats.
- Identificar i descriure les parts que componen un sistema aeri no tripulat, els seus usos i aplicacions, així com explicar l'evolució històrica d'aquests.
- Utilitzar entorns de simulació per a sistemes aeris no tripulats.
- Utilitzar estacions de control de vol existents per a sistemes aeris no tripulats.
- Interactuar amb un pilot automàtic d'un sistema aeri no tripulat i adquirir dades de telemetria de vol.
- Explicar la regulació existent espanyola (AESA) i europea (CE/EASA) entorn als sistemes aeris no tripulats.
- Descriure la normativa en matèria de seguretat de les operacions amb sistemes aeris no tripulats.
- Explicar els processos existents i futurs per a la integració dels sistemes aeris no tripulats en espai aèreo de baixa cota (Very Low Level (VLL)).
- Explicar els processos existents i futurs per a la integració dels sistemes aeris no tripulats en espai aèreo no segregat

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	33,5	22.33
Hores grup gran	32,5	21.67
Hores aprenentatge autònom	84,0	56.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

- Introducció als Sistemes Aeris sense Pilot

Descripció:

- 1.1 Evolució històrica.
- 1.2 Definició (UAS vs. RPAS)
- 1.3 Components d'un Sistema Aeri sense Pilot
- 1.4 Aplicacions
- 1.5 Situació actual
- 1.6 Pilots automàtics
- 1.7 Gestió del pla de vol i missió d'un UAS.
- 1.8 Estacions de Control
- 1.9 Entorns de simulació de vol.

Activitats vinculades:

A1, E1 y E2

Dedicació: 53h 20m

Classes teòriques: 10h

Grup petit/Laboratori: 13h 20m

Aprenentatge autònom: 30h



- Regulació espanyola i europea de sistemes aeris no tripulats

Descripció:

- 2.1 Normes i regulació espanyola
- 2.2 Normes i regulació europea
- 2.3 Escenaris operatius

Activitats vinculades:

E1 y E2

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

- Seguretat en operacions amb sistemes aeris no tripulats

Descripció:

- 3.1 Aspectes generals sobre seguretat
- 3.2 Avaluació de riscos per a operacions del tipus específic

Activitats vinculades:

A1, E1 y E2

Dedicació: 28h 10m

Grup gran/Teoria: 6h 30m

Grup petit/Laboratori: 6h 40m

Aprenentatge autònom: 15h

- Integració de los avions sense pilot en l'espai aeri no segregat.

Descripció:

- 4.1 Gestió d'espai aeri per a operacions de baixa cota
- 4.2 Gestió d'espai aeri per a operacions no segregades.

Activitats vinculades:

A1, E1 y E2

Dedicació: 53h 30m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 13h 30m

Aprenentatge autònom: 30h

ACTIVITATS

A1: Projecte de Sistemes No Tripulats

Descripció:

En aquesta activitat els estudiants hauran de fer un projecte en equip. S'utilitzarà la metodologia d'aprenentatge basat en projectes, de forma que els estudiants hauran d'aprendre de forma autònoma els temes que necessiten per assolir els objectius del projecte. Les activitats dirigides i l'aprenentatge autònom consisteixen bàsicament en:

- Estudi del material d'autoaprenentatge.
- Realització de les tasques individuals del projecte.
- Reunions de grup per realitzar tasques del projecte.
- Realització del disseny i planificació dels diferents prototipus del projecte.

Les activitats que es faran a les sessions de classe:

- Resolució de dubtes del treball setmanal, en grups petits.
- Resolució de dubtes més freqüents per part del professor.
- Algunes sessions expositives sobre aspectes clau.
- Exercicis individuals y en grups petits.
- Realització de les tasques individuals del projecte.
- Reunions de grup per realitzar tasques del projecte.

En aquesta activitat es dedicarà una atenció especial a la presentació escrita i oral de les activitats a dur a terme per part dels equips.

Objectius específics:

En finalitzar aquesta activitat, els estudiants seran capaços de:

- Utilitzar entorns de simulació per a sistemes aeris no tripulats.
- Utilitzar estacions de control de vol existents per a sistemes aeris no tripulats.
- Interactuar amb un pilot automàtic d'un sistema aeri no tripulat i adquirir dades de telemetria de vol.
- Aplicar la regulació existent espanyola (AESA) i europea (CE/EASA) entorn als sistemes aeris no tripulats.
- Aplicar la normativa en matèria de seguretat de les operacions amb sistemes aeris no tripulats en una operació concreta.
- Utilitzar els processos existents i futurs per a la integració dels sistemes aeris no tripulats en espai aèreo de baixa cota (Very Low Level (VLL)).

A més, en el context d'aquesta activitat els estudiants desenvoluparan les competències genèriques.

Material:

- Material d'autoaprenentatge amb els continguts del tema.
- Enunciats d'exercicis individuals i en grup.
- Planificació detallada de les activitats i de les entregues.

Tot el material estarà disponible a través d'Atenea.

Lliurament:

L'activitat té assignades una sèrie d'entregues individuals i en grup. En base a aquestes entregues s'articularen els processos de retroalimentació pertinents.

La realització a temps de, com a mínim, el 80% de les entregues del curs serà condició necessària per superar l'assignatura.

Dedicació: 77h 30m

Grup petit/Laboratori: 32h 30m

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 44h



E1

Descripció:

Examen 1: Control individual. Respondre a preguntes del temari vist fins al moment

Objectius específics:

Validació dels coneixements adquirits

Material:

Bibliografia i transparències de classe.

Lliurament:

20%

Dedicació: 20h

Aprenentatge autònom: 20h

E2

Descripció:

Examen 2: Control individual. Respondre a preguntes del temari vist fins el moment

Objectius específics:

Validació dels coneixements adquirits

Material:

Bibliografia i transparències de classe.

Lliurament:

20%

Dedicació: 20h

Aprenentatge autònom: 20h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Definit a la infoweb de l'assignatura.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Es necessari portar ordinador personal per la realització de les pràctiques de laboratori.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Gundlach, Jay. Designing unmanned aircraft systems : a comprehensive approach. Reston, VA: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2012. ISBN 9781600868436.
- Grewal, Mohinder S; Andrews, Angus P; Bartone, Chris. Global navigation satellite systems, inertial navigation, and integration [en línia]. 3rd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2013 [Consulta: 15/04/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=1117021>. ISBN 9781118447000.
- Fahlstrom, Paul Gerin; Gleason, Thomas J. Introduction to UAV systems [Recurs electrònic] [en línia]. 4th ed. Chichester: Wiley, 2012. Disponible a: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118396780>. ISBN 9781118396780.
- Angelov, Plamen P. Sense and avoid in UAS : research and applications [en línia]. Chichester: Wiley, cop. 2012 [Consulta: 15/05/2020]. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119964049>. ISBN 9780470979754.
- Grewal, Mohinder S.; Andrews, Angus P. Kalman filtering : theory and practice : using MATLAB [en línia]. 2nd ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, 2001. Disponible a: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9780470377819>. ISBN 0471392545.

Complementària:

- Troelsen, Andrew. Pro C# 5.0 and the .NET 4.5 framework. 6th ed. [New York]: Apress, cop. 2012. ISBN 9781430242338.

RECURSOS

Enllaç web:

- Aroca, J.M. Probabilitat i processos estocàstics. Notes de classe.. <http://www-ma4.upc.es/fiol/pipe/apunts-pipe-jmaroca.pdf>