

Titulació	Tipus	Curs
Gestió Aeronàutica	OP	4

Professor/a de contacte

Nom : Romualdo Moreno Ortiz

Correu electrònic : romualdo.moreno@uab.cat

Equip docent

Ender Çetin

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

No té.

Objectius

En aquesta assignatura s'estudien els elements que constitueixen un sistema aeri no tripulat, tant pel que fa als components dels diferents tipus d'aeronaus no tripulades existents, com de l'estació de control a terra i els sistemes de comunicacions, per comprendre el funcionament d'aquests sistemes, i saber configurar-los per a la seva operació.

Així mateix, s'introdueix l'alumnat en l'ús d'aplicacions informàtiques de planificació, seguiment i control de missions, que s'aplicaran en operacions senzilles de vol, real o simulat, mitjançant programari específic.

Resultats d'aprenentatge

- CM16 (Desenvolupar projectes de desplegament i optimització de sistemes d'operació, control i gestió de processos aeronàutics orientats a l'eficiència i la sostenibilitat operativa.) Desenvolupar projectes de desplegament i optimització de sistemes d'operació, control i gestió de processos aeronàutics orientats a l'eficiència i la sostenibilitat operativa.
- KM28 (Relacionar els components que constitueixen un sistema aeri no tripulat.) Relacionar els components que constitueixen un sistema aeri no tripulat.
- SM23 (Aplicar eines i enfocaments metodològics específics en la gestió d'aeroports, aerolínies i altres actors clau, integrant les relacions internes i externes per optimitzar processos, millorar l'eficiència operativa i resoldre problemes complexos en el sector aeronàutic. (ST07)) Aplicar eines i enfocaments

metodològics específics en la gestió d'aeroports, aerolínies i altres actors clau, integrant les relacions internes i externes per optimitzar processos, millorar l'eficiència operativa i resoldre problemes complexos en el sector aeronàutic. (ST07)

- SM25 (Utilitzar programari específic i eines informàtiques de gestió en la planificació, el seguiment i l'anàlisi de resultats de missions de sistemes aeris no tripulats (UAS), en particular, en el context U-Space.) Utilitzar programari específic i eines informàtiques de gestió en la planificació, el seguiment i l'anàlisi de resultats de missions de sistemes aeris no tripulats (UAS), en particular, en el context U-Space.

Continguts

BLOC I. Introducció als UAS

Tema 1. Sistemes Aeris No Tripulats: conceptes generals

BLOC II. Arquitectura i components d'un UAS

Tema 2. Plataforma aèria

Tema 3. Sensors i sistemes de navegació

Tema 4. Control de vol i aviònica

Tema 5. Comunicacions i estació de control a terra

Tema 6. Payload

BLOC III. Operació i gestió de missions

Tema 7. Operació bàsica d'UAS

Tema 8. Planificació i execució de missions

BLOC IV. Simulació i desenvolupament de programari

Tema 9. Entorns de simulació de UAS

Tema 10. Interfícies software i control avançat

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Classes de teoria	30	1,2	KM28
Classes de problemes	15	0,6	SM23
Preparació de les pràctiques	6	0,24	SM25
Tutories individuals	5	0,2	KM28, SM23, SM25
Redacció informes pràcticas	15	0,6	
Estudi personal	28	1,12	KM28, SM23
Resolució de problemes	28	1,12	SM23
Classes de pràcticas	20	0,8	CM16, SM25

El plantejament metodològic general de l'assignatura està basat en el principi de la multivarietat d'estratègies, amb el que es pretén facilitar la participació activa i la construcció del procés d'aprenentatge per part de l'estudiantat. En aquest sentit, es plantejaran sessions magistrals en grup complet, i activitats pràctiques i de seguiment del treball de l'estudiantat, en grup reduït.

Concretament, les activitats formatives incloses en aquesta assignatura són les següents:

Classes de teoria

Exposició i discussió dels conceptes fonamentals de l'assignatura (grup complet).

Classes de problemes

Resolució i discussió de exercicis que permetin refermar els conceptes teòrics de l'assignatura (grup complet).

Classes de pràcticas

Continguts:

- Muntatge complet d'un dron.
- Calibratge per preparar el dron per a proves de vol (configuració de l'emissora de radiocontrol, configuració del pilot automàtic i calibratges).
- Programació en Python per a UAS.
- Simulació de vol mitjançant software in the loop (SITL) per a proves prèvies al vol (planificació de la missió, configuració de geotànques, navegació per punts de referència, control autònom basat en Python i preparació de les proves de vol).
- Proves de vol reals (Nota: Aquesta activitat està subjecta a la disponibilitat d'un espai de vol adequat).

Resultats: Al final d'aquestes activitats de laboratori, els estudiants seran capaços de:

- Identificar els components principals d'un UAS i entendre la seva funció en el sistema global UAS.
- Acoblar un dron multirrotor de manera segura i correcta.
- Configurar els sistemes de radiocontrol i pilot automàtic.
- Realitzar calibratges essencials i inspeccions de seguretat prèvies al vol.
- Demostrar habilitats fonamentals de pilotatge i control de vol de drons mitjançant un entorn de simulació.
- Desenvolupar aplicacions en Python per a operacions autònomes d'UAS.
- Preparar un dron per a proves de vol segures i reeixides.

Ús de Tecnologies d'Intel·ligència Artificial

Ús restringit: Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en tasques de suport, com la cerca bibliogràfica o d'informació, la correcció de textos o les traduccions, o bé en la cerca de tècniques que permetin resoldre certes parts específiques d'una activitat, sempre que l'estudiant pugui comprendre el que la tecnologia d'IA li proporciona i integrar-ho en un procés propi de resolució o desenvolupament de l'activitat. En cap cas està permès l'ús de tecnologies IA per obtenir directament la solució a una activitat plantejada. Per aquest motiu, quan presenti la seva proposta de solució a una activitat avaluable, l'estudiantat haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA en aquesta activitat

avaluable es considerarà falta d'honestat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació continua	30%	0	0	SM23
Pràctiques	40%	0	0	CM16, KM28, SM23, SM25
Examen escrit	30%	3	0,12	KM28, SM23

Aquesta assignatura no preveu el sistema d'avaluació única.

$$\text{NOTA FINAL} = \text{CE1} \times 0,3 + \text{CE2} \times 0,3 + \text{CE3} \times 0,4$$

CE1: Nota de l'avaluació continuada.

CE2: Nota de l'examen escrit.

CE3: Nota de les pràctiques.

Si algun dels components de l'avaluació (CEi) té un valor inferior a 4, la qualificació de l'assignatura serà Suspès.

La qualificació de No Presentat s'obtindrà únicament si no es lliura cap element avaluable.

Detall de l'avaluació continuada:

Consta d'un conjunt d'exercicis o proves que es realitzaran, de forma individual, a posteriori del treball a classe de cada tema, a fi d'avaluar-ne el nivell d'assoliment del contingut.

No presentat i Matrícula d'Honor

La qualificació de No Presentat s'obtindrà únicament si no es lliura cap element avaluable.

Matrícules d'honor. Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es poden concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats a l'assignatura.

Recuperació d'activitats suspeses

Amb caràcter general (per normativa acadèmica de la UAB), l'estudiant es pot presentar a la recuperació sempre que s'hagi presentat a un conjunt d'activitats que representin un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura.

En particular:

- Pel que fa a l'examen escrit, hi ha un examen de reavaluació per als estudiants que hagin suspès, o no s'hagin presentat a l'examen de la convocatòria regular, sempre que compleixin la normativa acadèmica de la UAB, esmentada al paràgraf introductori d'aquest apartat. La nota màxima a què podrà optar a l'examen de recuperació serà de 8.
- Les activitats d'avaluació continuada no tenen recuperació, ni individual ni de conjunt.
- Les activitats pràctiques no tenen recuperació, ni individual ni de conjunt.

Estudiants repetidors

El mètode d'avaluació per als estudiants repetidors serà el mateix que per a la resta d'estudiants.

Normativa acadèmica sobre còpia en activitats d'avaluació

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a variar la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, copiar o deixar copiar una pràctica o qualsevol altra activitat d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero, i si és necessari superar-la per aprovar, tota l'assignatura quedarà suspesa. No seran recuperables les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment i, per tant, l'assignatura serà suspesa directament sense oportunitat de recuperarla en el mateix curs acadèmic.

Bibliografia

- Paul Gerin Fahlstrom and Thomas James Gleason. Introduction to UAV Systems. Wiley, fourth edition, 2012.
- R. Kurt Barnhart, Douglas M. Marshall and Eric Shappee. Introduction to Unmanned Aircraft Systems. CRC Press, third edition, 2021.
- P.K. Garg. Unmanned Aerial Vehicles. An Introduction. Mercury Learning and Information, 2021.
- Yasmina Bestaoui Sebbane. A First Course in Aerial Robots and Drones. CRC Press, 2022.

Programari

- PyCharm for Python
- Mission Planner from ArduPilot
- Matlab

Todo el software necessari serà proporcionat des de l'assignatura.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.

A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	1	Català/Castellà	segon quadrimestre	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català/Castellà	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Anglès	segon quadrimestre	tarda