

Guía docente

300249 - PGTA-MN7 - Proyectos en Gestión del Tráfico Aéreo

Última modificación: 11/05/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels

Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS AEROESPACIALES (Plan 2015). (Asignatura optativa).

Curso: 2026

Créditos ECTS: 6.0

Idiomas: Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura

Otros: Definit a la infoweb de l'assignatura

CAPACIDADES PREVIAS

Treball en grup

Llengua anglesa i vocabulari tècnic en anglès

Programació en algun d'aquests llenguatges: C#, Matlab, R, Python, Javascript

REQUISITOS

MODELS PER A LA GESTIÓ DEL TRÀNSIT AERI - Prerequisit

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE9. CE 9 AERO. Comprender la globalidad del sistema de navegación aérea y la complejidad del tráfico aéreo. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

CE23. CE 23 AERON. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Las operaciones de vuelo de los sistemas aeroespaciales; el impacto ambiental de las infraestructuras; la planificación, diseño e implantación de sistemas para soportar la gestión del tráfico aéreo. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

CE20. CE 20 AERON. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los elementos funcionales básicos del sistema de Navegación Aérea; las necesidades del equipamiento embarcado y terrestre para una correcta operación. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

CE21. CE 21 AERON. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Las instalaciones eléctricas y electrónicas. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

CE24. CE 24 AERON. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de la navegación aérea; el cálculo de los sistemas específicos de la aeronavegación y sus infraestructuras; las actuaciones, maniobras y control de las aeronaves; la normativa aplicable; el funcionamiento y la gestión del transporte aéreo; los sistemas de navegación y circulación aérea; los sistemas de comunicación y vigilancia aérea. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

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)

Genèriques:

CG1. (CAST) CG1 - Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

CG2. (CAST) CG2 - Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

CG7. (CAST) CG7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

CG8. (CAST) CG8 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Aeronáutico.

Transversales:

CT1. EMPRENDEDURÍA E INNOVACIÓN - Nivel 3: Utilizar conocimientos y habilidades estratégicas para la creación y gestión de proyectos, aplicar soluciones sistémicas a problemas complejos y diseñar y gestionar la innovación en la organización.

CT3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.

CT4. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.

CT5. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.

CT6. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

Básicas:

CB4. (CAST) CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

METODOLOGÍAS DOCENTES

El curs combina les següents metodologies docents:

- Aprentatge basat en projectes
- Aprentatge cooperatiu
- Aprentatge per reptes

A partir d'unes classes expositives a l'inici del curs on es detallen els tres reptes definits per una empresa en forma d'especificacions del productes finals, els estudiants formen grups de 5-6 persones. Posteriorment, els grups treballen de manera autònoma durant la setmana i cada grup te assignada una franja horària setmanal per analitzar l'evolució dels projectes amb els professors, els dubtes que van sorgint i com es resolen.

Els projectes tenen una duració establerta i al final de curs els grups exposen de manera oral i escrita el resultat de cada projecte. L'empresa és convidada a la presentació dels resultats.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

L'objectiu de l'assignatura és treballar en tres projectes multidisciplinaris a partir de tres reptes definits per una empresa de gestió de trànsit aeri

La naturalesa dels reptes pot anar variant curs a curs, però un dels reptes sempre estarà associat a desenvolupament de software relacionat amb el trànsit aeri

Identificar quines són les eines més adequades per desenvolupar els projectes.

Aplicar eines de gestió de projectes col·laboratius

Desenvolupar els projectes en grup (Planificació, disseny, impacte ambiental, evaluació del cost/benefici, recursos, execució, proves i resultats)

Presentar oralment les possibles solucions als reptes als professors i redactar la memòria per presentar a l'empresa

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	66,0	44.00
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Projecte 1: Navegació i Espai Aeri

Descripción:

L'empresa proposa redefinir un troç del seu espai aeri. En concret es tracta del CTR de LERS.

Es tracta d'analitzar la situació actual del CTR amb les seves SIDs, STARs i IACs convencionals/RNP i la posició del IAF.

S'analitzarà el trànsit actual a l'aeròdrom de LERS i la influència que té el trànsit en aproximació a LEBL en aproximació a la RY 06L.

Els grups han de proposar noves solucions de modificació de la posició del IAF, on hi ha un DVOR/DME, i per tant de les STARs i IACs que s'haurien de dissenyar, així com de les sortides. Hauran de calcular les cobertures de Navegació i Vigilància resultants per al CTR de LERS.

S'utilitzarà documentació de l'ICAO referent a PANS-OPS pel disseny del nou CTR i els procediments.

La informació estarà disponible a Atenea i s'exposarà a l'inici del projecte la magnitud del repte i les eines i inputs que disposaran els alumnes per definir el seu projecte.

Es presentaran els resultats del projecte als professors a final de curs de manera oral/escrita.

Dedicación: 41h 40m

Grupo grande/Teoría: 2h

Actividades dirigidas: 16h 40m

Aprendizaje autónomo: 23h

Proyecto 2 : Asterix

Descripción:

L'empresa necessita un decodificador de dades Asterix d'una categoria determinada per analitzar les dades enviades per les aeronaus a partir dels seus sistemes d'aviònica referents a posició, velocitats ground i aire, heading, angle de deriva, ratis d'ascens/descens, etc i proposa uns requeriments que ha de complir el software.

Es proporciona un fitxer binari d'exemple associat a un sensor de vigilància.

Disseny de software amb llenguatge a escollir. Preferentment C#, Python, Javascript amb llibreries adients pel propòsit.

Utilització de VisualStudio o altra plataforma de disseny de software.

Us de Github per eina de desenvolupament cooperativa o altres.

Redacció del manual de l'aplicació, de les especificacions i la presentació oral del producte final amb una demo del software.

Dedicación: 61h 40m

Grupo grande/Teoría: 5h

Actividades dirigidas: 16h 40m

Aprendizaje autónomo: 40h

Proyecto 3. ATM

Descripción:

L'empresa està interessada en l'anàlisi de les trajectòries d'enlairament a LEBL principalment a la RWY 24L i 06R. En concret vol una sèrie d'informes estadístics de les trajectòries que han seguit les aeronaus desde que comencen la sortida fins a un parell de waypoints determinats per comprobar l'adherència a la seva SID i els incompliments de la carta d'acord entre LECB i LEBL. En concret es tractaria de calcular i presentar: incompliments de la LoA, pèrdues de separació entre sortides consecutives, distància de lliurament, trajectòria seguida per l'aeronau, velocitats IAS, altitud en el DER de la RWY, moment de detecció del viratge inicial, etc..

Es pot utilitzar el resultat del projecte 2 per processar nous fitxers binaris que es proporcionaran.

Si no s'ha pogut acabar de manera correcta el projecte 2, es proporcionaran dades en JSON/CSV/Excel de les dades de vigilància ja decodificades

Es proporcionarà llistat del plans de vol amb les seves SID's i ruta del dia que s'utilitzarà per fer el càlcul

Es recomana treballar refinant les dades amb algun software tipus OpenRefine o rows. Així mateix, pel càlcul de paràmetres es recomana utilitzar Matlab o R.

L'informe es presentarà als professors de l'assignatura de manera oral/escrita conjuntament amb la resta dels projectes

Dedicación: 46h 40m

Grupo grande/Teoría: 3h

Actividades dirigidas: 16h 40m

Aprendizaje autónomo: 27h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

Definit a la infoweb de l'assignatura

RECURSOS

Otros recursos:

-ICAO: Procedures for Air navigation services Vol I, Vol II

-ICAO: Performance-based Navigation (PBN) manual

-FAA: Instrument Procedures Handbook

-Insignia, AIP

-ICAO: Anexo 10 Vol IV

-Eurocontrol: Specification for Surveillance Data Exchange. Part I

-ICAO: Technical provisions for Mode S Services and Extended Squitter

-Eurocontrol: Specification for Surveillance Data Exchange ASTERIX. Part 4 Category 048 Monoradar Target reports