Guía docente
300229 - NACC-MN4 - Navegación Aérea, Cartografía y Cosmografía

Última modificación: 11/05/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.
739 - TSC - Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones.

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

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

PROFESORADO

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

Otros: Definit a la infoweb de l'assignatura.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CE23. 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)
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)
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)
CE25. CE 25 AERON. Conocimiento aplicado de: Transmisores y receptores; Líneas de transmisión y sistemas radiantes de señales para la navegación aérea; Sistemas de navegación; Instalaciones eléctricas en el sector tierra y sector aire; Mecánica del Vuelo; Cartografía; Cosmografía; Meteorología; Distribución, gestión y economía del transporte aéreo. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

Genéricas:
CG3. (CAST) CG3 - Instalación, explotación y mantenimiento 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 trafico y del transporte aéreo.
CG4. (CAST) CG4 - Verificación y Certificación 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 trafico y del transporte aéreo.
CG8. (CAST) CG8 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Aeronáutico.
CG5. (CAST) CG5 - Capacidad para llevar a cabo actividades de proyección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de dictámenes, y de asesoramiento técnico en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica, de ejercicio de las funciones y de cargos técnicos genuinamente aeroespaciales.

Transversales:
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.
CT3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.
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.

Básicas:
CB1. (CAST) CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la
educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2. (CAST) 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
CB3. (CAST) CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio)
para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4. (CAST) CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5. (CAST) CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomíA

METODOLOGÍAS DOCENTES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al acabar la asignatura NACC, el estudiante/a tiene que ser capaz de:
- Explicar los elementos fundamentales de la navegación aérea.
- Explicar los elementos de la mecánica orbital, la gestión del tiempo y los observables GPS.
- Definir la navegación basada en GPS y su aplicación a la navegación aérea.
- Describir los elementos funcionales de un receptor GNSS.
- Describir los elementos funcionales de la fusión de sensores y su aplicación a la navegación aérea.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	26,5	17.67
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00
Horas grupo grande	39,5	26.33

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Elementos fundamentales de la navegación aérea

Descripción:
Definiciones básicas sobre navegación aérea.
Tipo de navegación
Definición de las radioyudas convencionales por la navegación:
- VOR
- NDB
- ILS (LLZ y GS)
- DME
Introducción de los sistemas de navegación por satélite.
Métodos por la estimación de la posición

Actividades vinculadas:
Exámenes de Teoría y prácticas

Dedicación: 21h 30m
Grupo grande/Teoría: 5h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 12h

Mecánica orbital, tiempo GPS y observables

Descripción:
Órbitas y elementos Keplerians
Escalas de tiempos y tiempos GPS
Señales de espectro ensanchado
Observables de navegación por satélite y errores

Dedicación: 21h 30m
Grupo grande/Teoría: 5h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 12h

Navegación GPS

Descripción:
Ecuaciones de navegación GPS y dilución de la precisión
Mensaje de navegación GPS

Dedicación: 43h
Grupo grande/Teoría: 11h
Grupo pequeño/Laboratorio: 8h
Aprendizaje autónomo: 24h

Receptores GNSS

Descripción:
Señales y sistemas
Antena GNSS y front-end RF
Adquisición de la señal GNSS
Seguimiento de la señal GNSS
Telemetría GNSS
Observables GNSS y PVT

Dedicación: 43h
Grupo grande/Teoría: 11h
Grupo pequeño/Laboratorio: 8h
Aprendizaje autónomo: 24h

Fusión de sensores

Descripción:
Propiedades de la fusión de sensores
Paradigmas de la fusión de datos y la integración
Algoritmos de fusión de sensores
Filtros de Kalman, IMU y sistemas inerciales

Dedicación: 21h 30m
Grupo grande/Teoría: 5h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 12h

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**.

BIBLIOGRAFÍA

Complementaria:
- Calvo, José A. Fundamentos de navegación aérea. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, 2002. ISBN 8474778433.
- Adsuar Mazón, Joaquín Carlos. Navegación aérea : desarrollo del sílabus oficial de los requisitos conjuntos de aviación (JAR). 3ª ed. Madrid: Paraninfo, 2009. ISBN 9788428329477.