



Asignatura: Fundamentos de Navegación Aérea/Fundamentals of Air Navigation
Código: 18314
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de Créditos: 6 ECTS

1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Dirección de Aeropuertos/Airport Management

1.1. Código / Course number

18314

1.2. Materia / Content area

Gestión / Management

1.3. Tipo / Type

Obligatoria / Compulsory

1.4. Nivel / Level

Estudios de Grado / Undergraduate courses

1.5. Curso / Year

Tercero / Third

1.6. Semestre / Semester

Segundo semestre/ Second semester

1.7. Número de créditos / Number of credits allocated

6 ECTS. 150 horas / hours



Asignatura: Fundamentos de Navegación Aérea/Fundamentals of Air Navigation
Código: 18314
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de Créditos: 6 ECTS

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Los generales del Grado en Gestión Aeronáutica /
Those required in the Degree in Aeronautics Management

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales/ Minimum attendance requirement

80% asistencia / attendance

1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Experto del Sector.

1.11. Objetivos y competencias / Objectives and competences

- La asignatura de “Fundamentos de Navegación Aérea” pretende enfocar el aprendizaje del alumno hacia los conceptos generales sobre el Sistema de Navegación Aérea; la descripción del Espacio Aéreo; los dominios y servicios del Sistema de Navegación Aérea; los equipos del Sistema de Navegación Aérea, y sus las organizaciones, a nivel internacional, europeo y nacional, que tienen competencias sobre el Sistema de Navegación Aérea.

Se pretende que el alumno adquiera las siguientes competencias:

- Genéricas del Grado
 - ☞ Poseer las habilidades necesarias para una correcta comunicación oral y escrita de los conocimientos adquiridos.
 - ☞ Comprender la transcendencia de los valores en los que se basa la democracia, la paz y la igualdad de los ciudadanos/as.
 - ☞ Capacidad de análisis y síntesis.
 - ☞ Capacidad para organizar y planificar.
 - ☞ Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.
 - ☞ Habilidades de gestión de la información.
 - ☞ Capacidad para reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.
 - ☞ Conocimiento de una segunda lengua.
 - ☞ Capacidad para tomar decisiones.



Asignatura: Fundamentos de Navegación Aérea/Fundamentals of Air Navigation
Código: 18314
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de Créditos: 6 ECTS

- ☞ Habilidad para trabajar en un contexto internacional.
- ☞ Capacidad crítica y autocrítica y de trabajo en equipo.
- ☞ Habilidades interprofesionales.
- ☞ Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.

➤ Específicos de la Asignatura

- ☞ Saber y comprender todos los servicios, dominios y elementos que conforman el sistema de navegación aérea, así como los criterios generales bajo los cuales se realiza la navegación aérea. Conocer la problemática actual y los retos futuros y plantear posibles soluciones. Ser capaz de determinar las gestiones necesarias para poner en marcha las soluciones planteadas, en organismos nacionales, europeos o internacionales.

1.12. Programa / Contents

Parte I: Introducción al Sistema de Navegación Aérea

1. CONCEPTOS GENERALES SOBRE NAVEGACIÓN AÉREA

- Necesidad de la Navegación en Aviación
- Principios de Navegación
 - Influencia del viento (Rumbo. Derrota. Deriva. Vector viento)
 - Velocidades utilizadas en Aviación (Velocidad verdadera. Velocidad sobre el suelo. Velocidad indicada. Número de Mach)
- El Sistema de Navegación Aérea
- Definiciones
- Métodos de Navegación:
 - Visual
 - Instrumental
 - Por Satélite
 - Navegación de Área (Rnav)

2. LA TIERRA Y SU ATMÓSFERA

- Propiedades y Efectos (Tamaño. Rotación. Traslación en el espacio. Estaciones .Día. Noche. Crepúsculo. Unidades de tiempo. Zonas horarias. UTC.)
- Sistemas de Coordenadas, Dirección y Distancia (Grados. Minutos. Segundos Latitud/longitud. Meridianos, paralelos, loxodrómica, puntos cardinales, puntos intercardinales)
- Principios Generales del Magnetismo (Norte real. Norte magnético. Variación. Desviación. Inclinación)
- Características de la atmósfera
- Atmósfera Estándar Internacional
- El Sistema de Datos de Aire



Asignatura: Fundamentos de Navegación Aérea/Fundamentals of Air Navigation
Código: 18314
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de Créditos: 6 ECTS

- Influencia del viento
- 3. ONDAS DE RADIO Y ESPACIO RADIOELÉCTRICO
 - Conceptos sobre radiación electromagnética
 - Propagación de ondas de radio
 - Transmisiones de radiofrecuencia
- 4. CARTOGRAFÍA
 - Sistemas geodésicos
 - Proyecciones cartográficas
 - Mapas y Cartas Aeronáuticas
 - Elaboración de mapas y Tipos de Proyecciones
 - Símbolos. Interpretación de las cartas
 - Cartas para la navegación aérea instrumental
 - Cartas para la navegación aérea visual
- 5. ESTRUCTURA DEL ESPACIO AÉREO
 - Las Regiones de Información de Vuelo
 - El espacio aéreo controlado
 - Reservas de espacio aéreo



Parte II: Instalaciones del Sistema de Navegación Aérea

6. COMUNICACIONES AERONÁUTICAS

- Clasificación
- Instalaciones del Servicio Fijo Aeronáutico
- Instalaciones del Servicio Móvil Aeronáutico y Servicio de Radiodifusión Aeronáutica

7. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

- Clasificación de los sistemas de navegación
- Sistemas terrestres:
 - Funcionamiento
 - Radioayudas
 - Técnicas de radionavegación
 - Precisión y limitaciones
 - Radioayudas para ruta y aproximación
- Sistemas de a Bordo:
 - ADF
 - VOR
 - DME
 - ILS
 - Sistema de referencia inercial
 - Sistemas por satélite

8. RUTAS Y PROCEDIMIENTOS

- Las fases del vuelo
- Rutas
 - ATS
 - RNAV
 - Normalizadas de salida/llegada
- Procedimientos de Aproximación

9. VIGILANCIA

- Radar Primario
- Radar Secundario
- Radar de Superficie

10. LOS SATÉLITES EN EL SISTEMA DE NAVEGACIÓN AÉREA.

- Comunicaciones Aeronáuticas vía Satélite
- Navegación por Satélite
- Vigilancia Dependiente Automática
- Los Satélites y los Servicios de Tránsito Aéreo

11. La Navegación RNAV/ConceptoRNP

- Nociones básicas de la RNAV. Tipos de RNP
- Beneficios de la RNAV
- Tipos de RNAV



- Técnicas de navegación basadas en la RNAV

Parte III: Los Servicios de Navegación Aérea.

12. SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO

- Servicio de Control de Tránsito Aéreo
- Servicio de Información de Vuelo
- Servicio de Información de Vuelo de Aeródromo
- Servicio de Asesoramiento
- Servicio de Alerta

13. DEPENDENCIAS ATS

- Funciones de las dependencias ATS
- Centros de Control
- Torres de Control

14. GESTIÓN DE AFLUENCIA DE TRÁNSITO AÉREO

15. GESTIÓN DE ESPACIO AÉREO

- DEFINICIÓN DE GESTIÓN DEL ESPACIO AÉREO (ASM)
- MÉTODOS DE GESTIÓN DEL ESPACIO AÉREO (Uso flexible del espacio aéreo, diseño del espacio aéreo, CDRs, TSA'S)

16. OTROS SERVICIOS ASOCIADOS

- Servicio de Información Aeronáutica
- Servicio de Búsqueda y Salvamento
- Servicio Meteorológico

Parte VI. Organismos del Sistema de Navegación Aérea:

17. DESARROLLO HISTÓRICO DEL SISTEMA DE NAVEGACIÓN AÉREA

- Evolución histórica
- Fechas y hechos destacables

18. ORGANIZACIONES, INSTITUCIONES Y PROYECTOS.

- Internacionales
- Europeas
- Nacionales



Asignatura: Fundamentos de Navegación Aérea/Fundamentals of Air Navigation
Código: 18314
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de Créditos: 6 ECTS

1.13. Referencias de consulta básicas / **Recommended reading and bibliography**

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Reglamento de la Circulación Aérea. RD 57/2002.
- Servicios de Información Aeronáutica (AIS) de España.
- Anexos - OACI.
- Manual de Planificación de los Servicios de Tránsito Aéreo. Doc. 9426 - OACI.
- Reglamentos de la Comisión Europea sobre el Cielo Único (2004 y 2008): Reglamento Marco, Espacio Aéreo, Provisión de Servicios e Interoperabilidad y SES II.
- SESAR Air Traffic Management Master Plan (2009). CE, EUROCONTROL y SESAR JU.
- Global Air Navigation Plan for CNS/ATM (1998) - OACI.
- Manual sobre los Aspectos Económicos de los Servicios de Navegación Aérea. Doc. 9161 (1997) - OACI.
- Descubrir la Navegación Aérea (2003). F.J. Sáez Nieto y Yolanda Portillo. Ed. Aena.
- Descubrir el Control Aéreo (2003). Jorge Ontiveros. Ed. Aena.

ENLACES DE INTERÉS

<http://www.aena.es/csee/Satellite/navegacion-aerea/es/Navegacion-Aerea.html>

<http://www.eurocontrol.int/>

<http://www.canso.org/cms/showpage.aspx>

<http://www.indracompany.com/>



Asignatura: Fundamentos de Navegación Aérea/Fundamentals of Air Navigation
Código: 18314
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de Créditos: 6 ECTS

2. Métodos docentes / Teaching methodology

En las **clases teóricas**, en primer lugar, se ofrecerá una visión general del temario, insistiendo en los conceptos clave que faciliten la comprensión del mismo por el alumno. En segundo lugar, se suscitará un diálogo acerca del contenido presentado, exponiendo cada grupo, liderado por un portavoz, líneas de progreso de la materia y a qué contenidos colaterales podrían afectar.

En las **clases prácticas** se desarrollarán mediante ejercicios de grupo en las que los alumnos realizarán comentarios de cuadros, gráficos, esquemas, textos o pequeños trabajos de índole analítica y eminentemente práctica relacionados con el temario de la asignatura. La gran mayoría de las prácticas serán documentadas y posteriormente expuestas y discutidas en público.

En las **tutorías para la preparación de las clases teóricas y prácticas** cualquier alumno, dentro del grupo, podrá aclarar dudas generales o particulares y será orientado sobre las metodologías de estudio y trabajo. Se realizarán en grupos pequeños de no más de 10 alumnos.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

Esta asignatura tiene asignada una carga total de trabajo para el estudiante de 6 créditos ECTS. Esto significa que para superar la asignatura deberá realizarse un esfuerzo equivalente a 150 horas de trabajo en todo el semestre. La distribución por actividades del trabajo es la siguiente:

Asistencia a clases teóricas y prácticas (presencial)	45
Tutorías grupales para la preparación de clases teóricas y prácticas (1,5x10)	15
Preparación de trabajos para clases prácticas (no presencial)	30
Estudio habitual de contenidos para preparar las clases (no presencial)	40
Estudio para preparar los exámenes (no presencial)	18
Realización de exámenes (presencial)	2
Volumen total de trabajo	150

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Assessment methods and percentage in the final marks

METODO DE EVALUACIÓN	NOTA FINAL
----------------------	------------



I-Evaluación continua mediante: <ul style="list-style-type: none">. Asistencia a clases teóricas y prácticas. (5%). Realización de prácticas de grupo (30%). Valoración del seguimiento en tutorías. (5%)	40%
II-Evaluación del examen final:	60%

Será obligatoria la asistencia controlada al menos al **80 %** de las clases (teóricas y prácticas) para poder ser evaluado.

No será posible superar la asignatura sólo mediante el examen final.

El alumno debe superar la evaluación continua de los profesores.

Se espera de los estudiantes un escrupuloso comportamiento en lo referente a plagios y otras prácticas incompatibles con la actividad académica.

Convocatoria Extraordinaria

La calificación final de la convocatoria extraordinaria será la suma de las calificaciones obtenidas por el alumno en la evaluación continua (de acuerdo con la ponderación establecida en la convocatoria ordinaria) más el resultado del examen final extraordinario cuya ponderación coincidirá con la establecida para el examen final de la convocatoria ordinaria (60%). Las prácticas no entregadas en la convocatoria ordinaria no podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria.

En casos de carácter excepcional, podrá modificarse el sistema de evaluación anteriormente mencionado, siempre que los supuestos que puedan dar lugar a tales modificaciones se recojan expresamente en la normativa del Rectorado y de la Facultad.

Segunda Matrícula

Los criterios de evaluación de los alumnos de segunda matrícula se determinarán de acuerdo con lo estipulado para la convocatoria ordinaria, con las excepciones que recojan expresamente las normativas del Rectorado y la Facultad.



Asignatura: Fundamentos de Navegación Aérea/Fundamentals of Air Navigation
Código: 18314
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de Créditos: 6 ECTS

5. Cronograma* / Calendar

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales del estudiante
1	Tema 1	3	2
2	Tema 2	3	4
3	Tema 3	3	4
4	Tema 4	3	4
5	Tema 5	3	4
6	Tema 6	3	5
7	Tema 7	3	4
8	Tema 8	3	4
9	Tema 9	3	6
10	Tema 11	3	5
11	Temas 12 y 13	3	5
12	Temas 14 y 15	3	5
13	Temas 16 y 17	3	6
14	Tema 18 y Presentación de trabajos	3	4
15	Presentación de trabajos	3	6
5-15	TUTORÍAS AYUDA PRÁCTICA	15	0
	Examen	2	20
	TOTAL	62	88

*Este cronograma tiene carácter orientativo.