



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería
Aeronáutica y del Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

143005008 - Desarrollo del Concepto de Espacio Aereo

PLAN DE ESTUDIOS

14TA - Master Universitario en Sistemas del Transporte Aereo

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	143005008 - Desarrollo del Concepto de Espacio Aereo
No de créditos	5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14TA - Master Universitario en Sistemas del Transporte Aereo
Centro responsable de la titulación	14 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Luis Perez Sanz (Coordinador/a)	B317-318	l.perez@upm.es	Sin horario.
Lidia Serrano Mira	B317	lidia.serrano@upm.es	Sin horario.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Sistemas del Transporte Aereo no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- 1er semestre MUSTA
- Grado en ingeniería aeroespacial (NSA, ATA)

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE3 - Establecer las funciones esenciales necesarias para la definición de los escenarios de Gestión del Tránsito Aéreo (ATM)

CE4 - Identificar las necesidades técnicas y operativas asociadas a la definición de un concepto operacional ATM

CG1 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo de nuevos conceptos y técnicas aplicados al Sistema del Transporte Aéreo

CG2 - Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en los entornos de evolución previstos en los Sistemas de Transporte Aéreo

CG4 - Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados, y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CG6 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

CT4 - Analizar implicaciones económicas, administrativas, sociales o medioambientales ligadas a la aplicación de nuevos conceptos y técnicas en el Sistema del Transporte Aéreo

4.2. Resultados del aprendizaje

RA74 - El alumno identifica las limitaciones operacionales de un volumen de espacio aéreo

RA76 - El alumno comprende los conceptos básicos para el diseño de los procedimientos de vuelo instrumental basados en navegación convencional y en PBN

RA77 - El alumno comprende y aplica la metodología de diseño de espacio aéreo

RA75 - El alumno comprende los criterios para realizar el diseño conceptual de un volumen de espacio aéreo

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura tiene como objetivo presentar la metodología y las actividades que deben llevarse a cabo en el desarrollo del concepto de un espacio aéreo en general.

Se expondrán los aspectos principales a considerar en cada uno de los posibles casos proponiendo ejercicios prácticos que faciliten la asimilación de los conceptos por los alumnos.

La asignatura se orientará a identificar los requisitos operacionales que deberían conseguirse como objetivo en la definición del concepto de espacio aéreo. Se hará particular énfasis en la implementación de especificaciones PBN como uno de los habilitadores principales en la definición del concepto de espacio aéreo mencionado.

Se realizará un caso práctico de diseño de un TMA.

5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1. Definición del concepto de operación. Definición de objetivos estratégicos. Definición de requisitos operacionales
 - 1.1. Identificación de las fases de un proyecto de diseño de espacio aéreo.
 - 1.2. Identificación de objetivos estratégicos: Seguridad operacional, capacidad, eficiencia, medioambiente, accesibilidad al aeropuerto
 - 1.3. Definición de objetivos operacionales
 - 1.4. Identificación de limitaciones operacionales
 - 1.5. Identificación del horizonte temporal
2. Tema 2. Definición de escenario de referencia
 - 2.1. Definición del escenario de referencia
 - 2.2. Análisis del escenario
3. Tema 3. Hipótesis CNS/ATM
 - 3.1. Navegación (NAV)
 - 3.2. Vigilancia (SUR)
 - 3.3. Comunicaciones (COM)
 - 3.4. Gestión del Tránsito Aéreo (ATM)
4. Tema 4. Análisis de flujos. Estimación del tráfico Análisis de la demanda. Prognosis de tráfico.
 - 4.1. Análisis de flujos
5. Tema 5. Diseño de espacio aéreo Factores operacionales que afectan al diseño del espacio aéreo
 - 5.1. Criterios de diseño de procedimientos de vuelo basados en navegación convencional
 - 5.2. Operaciones en pistas paralelas: Mixtas, Semimixtas y segregadas.
 - 5.3. Criterios de diseño de procedimientos de vuelo basados en navegación de área (RNAV)
6. Tema 6. Definición de volúmenes y sectores Criterios para la definición de volúmenes y sectores de control

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Clases de Teoría Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Clases de Teoría Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Clases de Teoría Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Clases de Teoría Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5		Diseño del espacio aéreo del Área de Control Terminal (TMA) asignado Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6		Diseño del espacio aéreo del Área de Control Terminal (TMA) asignado Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7		Diseño del espacio aéreo del Área de Control Terminal (TMA) asignado Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		Diseño del espacio aéreo del Área de Control Terminal (TMA) asignado Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9		Diseño del espacio aéreo del Área de Control Terminal (TMA) asignado Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Presentación de la evolución del trabajo en curso. Asistencia PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
10		Diseño del espacio aéreo del Área de Control Terminal (TMA) asignado Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

11		Diseño del espacio aéreo del Área de Control Terminal (TMA) asignado Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12		Diseño del espacio aéreo del Área de Control Terminal (TMA) asignado Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13		Diseño del espacio aéreo del Área de Control Terminal (TMA) asignado Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14		Diseño del espacio aéreo del Área de Control Terminal (TMA) asignado Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15		Diseño del espacio aéreo del Área de Control Terminal (TMA) asignado Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16		Diseño del espacio aéreo del Área de Control Terminal (TMA) asignado Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
17				Presentación final del trabajo realizado. 50% contenidos 30% presentación y defensa PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:30 Examen final ordinario con valor 70% de la nota final. Es obligatorio haber entregado el ejercicio propuesto cuyo valor máximo es del 30% en la nota final. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Presentación de la evolución del trabajo en curso. Asistencia	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	20%	5 / 10	CG2 CG4 CG6 CE3 CE4 CG1
17	Presentación final del trabajo realizado. 50% contenidos 30% presentación y defensa	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:30	80%	5 / 10	CG1 CG2 CG4 CT4 CG6 CE3 CE4

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final ordinario con valor 70% de la nota final. Es obligatorio haber entregado el ejercicio propuesto cuyo valor máximo es del 30% en la nota final.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	5 / 10	CG1 CG2 CG4 CT4 CG6 CE3 CE4

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final extraordinario. Es obligatorio haber entregado el ejercicio propuesto cuyo valor máximo será el 30% de la nota final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	5 / 10	CG1 CG2 CG4 CT4 CE3 CE4

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación CONTINUA:.

La calificación de la convocatoria ordinaria de Junio se obtendrá preferentemente por evaluación continua con los siguientes criterios:

? la valoración del contenido del trabajo realizado (50%);

? de la exposición/defensa del trabajo (30%)

? de la asistencia a clase (20%).

Notas relativas a la asistencia:

- La asistencia a clase es obligatoria en un 70% de los días; Asistir un 90% o más da lugar a obtener la puntuación por asistencia.
- En caso de que la asistencia sea inferior al 70%, pero superior al 40% el alumno deberá realizar un examen escrito complementario. En este caso la puntuación por asistencia no se conseguirá.
- El no cumplimiento de una asistencia mínima del 40% significará no superar la asignatura por evaluación continua y por lo tanto tener que realizar el examen ordinario que se cita a continuación.

Examen ORDINARIO de JUNIO

- Examen escrito: 70%.

- Ejercicio realizado (el mismo que en la evaluación continua, entrega obligatoria): 30%

Examen ORDINARIO de JULIO

- Examen escrito: 70%.
- Ejercicio realizado (el mismo que en la evaluación continua, entrega obligatoria): 30%:

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
The ATM Target Concept D3. (2007)	Bibliografía	
European Airspace Concept Handbook for PBN Implementation. Eurocontrol. Ed 3.0	Bibliografía	
The Roadmap for Sustainable Air Traffic Management. European ATM Master Plan edition 2. October 2012	Bibliografía	
Concept of Operations for the Next Generation Air Transportation System. Versión 3.2. 2011	Bibliografía	
Introducing Performance Based Navigation (PBN) and Advanced RNP (A-RNP). Eurocontrol. 2013	Bibliografía	
Eurocontrol Airspace Planning manual Section 5. Terminal Airspace Design Guidelines. Ed 2. 2005.	Bibliografía	
ICAO: ATS Planning Manual, Doc. 9426;	Bibliografía	
ICAO: Operación de Aeronaves. Doc 8168. Vol I & II.	Bibliografía	

ICAO: Performance-based Navigation (PBN) Manual. Doc 9613. 4th Edition 2013	Bibliografía	
ICAO. Anexo 4 Cartas Aeronáuticas	Bibliografía	
ICAO. Anexo 6 Operación de Aeronaves	Bibliografía	
ICAO. Anexo 10 Telecomunicaciones Aeronáuti	Bibliografía	
ICAO. Anexo 11 Servicios de Tránsito Aéreo	Bibliografía	
ICAO. Anexo 14 Aeródromos	Bibliografía	
ICAO. Anexo 15. Servicio de Información Aeronáutica	Bibliografía	
En el laboratorio de informática del departamento existen para libre disposición el software	Equipamiento	Laboratorio

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

El planteamiento para el desarrollo de esta asignatura es eminentemente práctico de forma que el alumno investigue, organice, sintetice y exponga los resultados de su trabajo.

Las clases «magistrales» se reducirán al mínimo.

El profesor introducirá el tema correspondiente, acotará el alcance del mismo y asignará a los grupos de trabajo las tareas a realizar.

Cada grupo de trabajo pondrá en común en los días fijados los resultados de su trabajo. Todos los temas de debatirán en común.

La asistencia a clase es obligatoria en un 70%; en el planteamiento de desarrollo de la asignatura se considera muy importante la asistencia.

La no asistencia a clase de forma habitual podría significar la necesidad de la realización de un examen final.

Las clases teóricas se realizarán en el aula.

La parte práctica se realizará en el laboratorio del departamento de Sistemas aeroespaciales, transporte aéreo y aeropuertos.

Dado que el trabajo en aula/laboratorio son aproximadamente 45 horas, se estima que el alumno realizará unas 100 horas adicionales en la preparación de los temas asignados.