



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

145006306 - Sistemas De Comunicaciones Y Vigilancia

PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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.....	4
7. Actividades y criterios de evaluación.....	6
8. Recursos didácticos.....	7
9. Otra información.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	145006306 - Sistemas de Comunicaciones y Vigilancia
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial
Centro responsable de la titulación	14 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Aeronáutica Y Del Espacio
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Felix Alonso Alarcon (Coordinador/a)		josefelix.alonso@upm.es	- -
Raquel Delgado-Aguilera Jurado	B307	raquel.djurado@upm.es	M - 09:00 - 11:00 X - 09:00 - 11:00 J - 09:00 - 11:00

Francisco Perez Moreno		francisco.perez.moreno@up m.es	M - 09:00 - 11:00 X - 09:00 - 11:00 J - 09:00 - 11:00
------------------------	--	-----------------------------------	---

* 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

- Tratamiento Digital De La Informacion
- Sistemas De Radiofrecuencia
- Sistemas De Navegacion Aerea
- Comunicaciones Y Redes

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Aeroespacial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE69 - 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.

CE70 - 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.

CG3 - Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos

CG9 - Razonamiento crítico y capacidad de asociación que posibiliten el aprendizaje continuo

4.2. Resultados del aprendizaje

RA108 - Comprensión, aplicación y análisis de los sistemas de comunicaciones voz y datos utilizados en navegación aérea.

RA109 - Comprensión, aplicación y análisis de los sistemas de vigilancia y sistemas de control y guiado sobre superficie.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Describir las características técnicas y funcionales de los sistemas de comunicaciones y vigilancia utilizados en la navegación aérea.

5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1. FRECUENCIAS Y ASIGNACIÓN.
2. Tema 2. TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS.
3. Tema 3. SISTEMAS DE COMUNICACIONES PARA EL SERVICIO MÓVIL.
4. Tema 4. SISTEMAS DE COMUNICACIONES PARA EL SERVICIO FIJO.
5. Tema 5. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA VIGILANCIA AÉREA TERRESTRE
6. Tema 6. PRINCIPIOS BÁSICOS DEL RADAR.
7. Tema 7. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL RADAR PRIMARIO (PSR).
8. Tema 8. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL RADAR SECUNDARIO (SSR).
9. Tema 9. VIGILANCIA DEPENDIENTE AUTOMÁTICA (ADS) Y MULTILATERACIÓN (MLAT).

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	TEMA 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	TEMA 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	TEMA 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	TEMA 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	TEMA 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	TEMA 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	TEMA 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	TEMA 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	TEMA 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	TEMA 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	TEMA 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	1ª Práctica Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
12	TEMA 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			1er Examen Parcial (PEI) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
13	TEMA 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

14	TEMA 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega informe práctica 1. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
15	TEMA 9 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16	TEMA 9 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
17				Examen Final o 2º parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:30

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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	1er Examen Parcial (PEI)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	3 / 10	CG9 CE69 CE70
14	Entrega informe práctica 1.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG3 CG9 CE69 CE70
17	Examen Final o 2º parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	45%	3 / 10	CG3 CG9 CE69 CE70

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final o 2º parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	45%	3 / 10	CG3 CG9 CE69 CE70

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final: 1er y 2º parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG3 CG9 CE69 CE70

7.2. Criterios de evaluación

Se evaluará atendiendo a la materia contenida en los apuntes de la asignatura y de lo explicado en clase.

Se podrá liberar el contenido del primer parcial en la Prueba Evaluación Intermedia (PEI) con una nota superior a 5, para la convocatoria ordinaria de junio.

La convocatoria ordinaria de junio coincidirá con el examen del segundo parcial, y servirá de recuperación a los que no hayan liberado el primer parcial en la PEI (se conserva la nota más alta).

La nota final en la convocatoria ordinaria de junio será mediante evaluación continua ponderada de los dos parciales (45% cada uno) y el informe de práctica (10%). Para obtener aprobar en la convocatoria ordinaria es necesario haber entregado el trabajo individual, de no haberse entregado el trabajo no se obtendrá nota en la asignatura aunque el 90% de la nota de los exámenes sea superior a 5.

La convocatoria extraordinaria de julio consistirá en un examen escrito de todo el contenido de la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura	Otros	Apuntes actualizados de la asignatura, disponibles en la sección de publicaciones
Radar Handbook, MERRILL SKOLNIK	Bibliografía	Radar primario
Radar Equations for Modern Radar, David K. Barton	Bibliografía	PSR
Radar Principles. N. Levanon. John Wiley and Sons	Bibliografía	Radares especiales

Radar Cross Section, Eugene F. Knott	Bibliografía	Calculo de secciones aparentes
Secondary Surveillance Radar, MICHAEL C. STEVENS	Bibliografía	SSR/MSSR
Secondary Surveillance Radar in ATC Systems: A description of the advantages and implications to the controller of the introduction of SSR facilities, R. Shipley	Bibliografía	Sistemas ATC
OACI Anexo 10 Telecomunicaciones Aeronáuticas	Bibliografía	Normas y métodos recomendados
OACI Anexo 15. Servicios de Información Aeronáutica.	Bibliografía	Normas y métodos recomendados
OACI Doc 9718 Handbook on Radio Frequency Spectrum Requirements for Civil Aviation	Bibliografía	Normas y métodos recomendados
OACI Doc 9705 MANUAL OF TECHNICAL PROVISIONS FOR THE AERONAUTICAL TELECOMMUNICATION NETWORK (ATN)	Bibliografía	Normas y métodos recomendados
OACI Doc 9924 Aeronautical Surveillance Manual	Bibliografía	Normas y métodos recomendados

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Otros requisitos:

- * Tener un hábito de trabajo continuado a lo largo del tiempo.
- * Capacidad de búsqueda y selección de información por distintas vías.
- * Capacidad de comprensión, análisis y síntesis.
- * Desarrollar habilidades sociales participativas y comunicativas.

Temario desglosado:

Tema 1. FRECUENCIAS Y ASIGNACIÓN.

Espectro de frecuencia como recurso compartido

Los mecanismos institucionales de asignación de frecuencias. La UIT

Necesidades de la aviación civil en materia de espectro

Las frecuencias asignadas a la aviación civil

Organismos nacionales de asignación de frecuencias

Tema 2. TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS.

Conceptos CNS, SNA, RCP/PBCS

Servicios Aeronáuticos:

- Servicio Fijo aeronáutico
- Servicio Móvil aeronáutico

Características de los mensajes del servicio fijo (conmutación de mensajes y de paquetes)

Características de las señales del servicio móvil

Tema 3. SISTEMAS DE COMUNICACIONES UTILIZADOS PARA EL SERVICIO MÓVIL.

Sistemas de comunicaciones Voz digitalizados (SCV)

Sistema de llamada selectiva en las comunicaciones radio HF (SELCAL)

Sistemas de comunicaciones no ATC (ACARS)

Comunicaciones digitalizadas T/A (CPDLC)

Sistemas de radiodifusión de información aeronáutica (ATIS y VOLMET)

Sistemas para comunicaciones aeronáuticas móviles vía satélite

Los sistemas actuales de comunicaciones

Actualización del sistema de comunicaciones T/A en España

Tema 4. SISTEMAS DE COMUNICACIONES UTILIZADOS PARA EL SERVICIO FIJO.

Los sistemas de comunicaciones de datos básicos (AFTN)

Redes de conmutación de paquetes (CIDIN, X.25, AMHS)

La red OACI ATN

El concepto SWIM

Intercambio de datos on-line (OLDI)

Conmutación de datos entre instalaciones ATS (AIDC)

Comunicaciones entre centros (ICC)

REDAN

Tema 5. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA VIGILANCIA AÉREA TERRESTRE

El concepto de vigilancia aérea terrestre.

Características de la vigilancia aérea.

Métodos de vigilancia.

Tipos de vigilancia.

Técnicas de vigilancia.

Vigilancia y control.

Tema 6. PRINCIPIOS BÁSICOS DEL RADAR.

Introducción histórica

El concepto Radar

Tipos de Radar

Componentes del sistema Radar

Características del Radar Primario

Parámetros característicos del alcance Radar

Tema 7. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL RADAR PRIMARIO (PSR).

Blanco, eco, plot y pista radar

Construcción del plot radar

Resolución en acimut y distancia

Aplicaciones del radar primario en la navegación aérea

Tema 8. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL RADAR SECUNDARIO (SSR).

Concepto del radar secundario

Tipos de radar secundario

Blanco, eco, plot y pista radar secundario

Resolución en acimut y distancia

Comparativa de tipos

Pistas del radar secundario

Requisitos Técnicos

Aplicaciones del SSR en la navegación aérea

Tema 9. VIGILANCIA DEPENDIENTE AUTOMÁTICA (ADS) Y MULTILATERACIÓN (MLAT).

Limitaciones del radar secundario

Multilateración

ADS-C

ADS-B