



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Aeronáutica y del
Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

143002007 - Sistemas Electrónicos Aeroespaciales

PLAN DE ESTUDIOS

14IB - Master Universitario En Ingeniería Aeronautica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	143002007 - Sistemas Electrónicos Aeroespaciales
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14IB - Master Universitario en Ingeniería Aeronautica
Centro responsable de la titulación	14 - E.T.S.I. Aeronáutica Y Del Espacio
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Ignacio Izpura Torres (Coordinador/a)	Laboratorio	joseignacio.izpura@upm.es	L - 11:00 - 12:00 X - 18:15 - 19:15 V - 11:00 - 12:00

* 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

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Aeronáutica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Manejo fluido de números complejos. Ley de Ohm compleja. Señales en sistemas lineales invariantes en el tiempo (LTI). Conocimiento de las Series de Fourier y de la transformada de Fourier. Respuestas en dominio espectral y temporal.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE-SN-3 - Conocimiento adecuado de la Propagación de Ondas y de la problemática de los Enlaces con Estaciones Terrestres.

CE-SN-5 - Conocimiento adecuado de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Aeronáuticas.

CG12 - Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CG15 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CT4 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CT5 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA11 - Analiza críticamente los resultados obtenidos con las técnicas de medida empleadas en las prácticas de laboratorio, conoce sus límites y cotas de error.

RA39 - Conoce y comprende los sistemas fundamentales de los equipos embarcados de aviónica, sus instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas y los principios del control automático de vuelo

RA98 - Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los principios, métodos y tecnologías del control térmico espacial.

RA42 - Mejora sus capacidades de análisis a lo largo del semestre, en presentaciones escritas y desarrollos de resolución de ejercicios, planteamiento, resultados y unidades, entre otros.

RA120 - Aprender a pensar sobre fenómenos físicos.

RA172 - Capacidad para trabajar en equipo

RA203 - Entiende y resuelve problemas aplicando los conocimientos adquiridos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Por la rapidez de transmisión y de procesamiento de información que permiten las señales electrónicas, son las que pueden satisfacer los requisitos de los sistemas de comunicación, control, vigilancia y navegación aeronáutica de hoy en día. De ahí esta asignatura para familiarizar a los estudiantes con aspectos primordiales de diversos sistemas electrónicos que resultan esenciales en el campo de la Ingeniería Aeronáutica.

5.2. Temario de la asignatura

1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS ELECTRÓNICOS AEROESPACIALES.

1.1. Introducción y repaso de magnitudes y señales eléctricas 1.2. Análisis de Fourier, Funciones de transferencia y diagramas de Bode 1.3 Comunicación electrónica y canales físicos 1.4 Señal, ruido e interferencia 1.5 Prestaciones de los sistemas

2. TRANSMISIÓN DE SEÑALES ELECTRÓNICAS.

2.1. Comunicaciones guiadas y radiocomunicaciones 2.2. Modulación y Multiplexado 2.3. Canales en sistemas de Transmisión 2.4. Transmisión de señales analógicas y digitales 2.5. Ejemplos y cálculos prácticos

3. SENSORES Y MANEJO DE SEÑALES ANALÓGICAS

3.1. Equivalentes eléctricos de sensores electrónicos 3.2. Manejo de señales con baja relación S/N 3.3. Digitalización de señales: muestreo y aliasing 3.4. Circuitos Sample&Hold 3.5. Conversores ADC y DAC

4. TRANSMISIÓN DE SEÑALES ELECTRÓNICAS DIGITALES

4.1. Señales pulsadas y respuesta impulsiva 4.2. Características y requisitos del canal de transmisión 4.3. Interferencia entre símbolos 4.4. Criterios de Nyquist y ecualización 4.5. Recuperación de datos y Codificación

5. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN I

5.1. Introducción a los reguladores electrónicos 5.2. Aspectos de potencia y rendimiento. Alternativas 5.3. Reguladores lineales: tipos, ventajas e inconvenientes 5.4. Evacuación de calor, Ley de Ohm térmica y disipadores 5.5. Ejemplos y cálculos prácticos

6. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN II

6.1. Reguladores conmutados: principios básicos y topologías. 6.2. Conversores ac-ac, ac-dc, dc-ac y dc-dc 6.3. Ejercicios y cálculos prácticos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Clases teóricas y prácticas del Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Clases teóricas y prácticas del Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Explicación del guión de las prácticas a realizar durante el curso Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Clases teóricas y prácticas del Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Clases teóricas y prácticas del Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Clases teóricas y prácticas del Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Clases teóricas y prácticas del Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Clases teóricas y prácticas del Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Primer ejercicio de evaluación continua. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
8	Clases teóricas y prácticas de Temas 4 y 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Clases teóricas y prácticas del Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Medidas prácticas en Laboratorio de Electrónica PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
10	Clases teóricas y prácticas del Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Medidas prácticas en Laboratorio de Electrónica PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00

11	Clases teóricas y prácticas del Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Clases teóricas y prácticas del Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega del Informe de las prácticas de Laboratorio PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
13	Clases teóricas y prácticas del Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Clases teóricas y prácticas del Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Clases prácticas de los Temas 1-6 y de resolución de dudas para el 2º examen Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				Segundo ejercicio de evaluación continua. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 Examen Ordinario de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00 Examen Extraordinario de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00
17				

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.

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
7	Primer ejercicio de evaluación continua.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CT5 CE-SN-3 CG12 CG15
9	Medidas prácticas en Laboratorio de Electrónica	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	%	/ 10	
10	Medidas prácticas en Laboratorio de Electrónica	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	%	/ 10	
12	Entrega del Informe de las prácticas de Laboratorio	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	No Presencial	00:00	10%	0 / 10	CG15 CT4
16	Segundo ejercicio de evaluación continua.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG15 CT5 CE-SN-5 CG12

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen Ordinario de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE-SN-5 CG15 CG12
16	Examen Extraordinario de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE-SN-5 CG12 CG15

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La calificación obtenida en evaluación progresiva proviene de: 45% del Primer ejercicio de evaluación continua, 10% del Informe de Prácticas entregado en la semana 12 y 45% del segundo ejercicio de evaluación continua.

Evaluación examen final ordinario. Los conocimientos se evaluarán mediante:

La evaluación sólo prueba final en convocatoria ordinaria es un examen que consta de dos partes cuyo peso es el mismo (50%). La primera parte es el segundo ejercicio de evaluación progresiva y la segunda parte es un ejercicio del mismo tipo (examen escrito) que se realiza a continuación y que trata sobre las partes de la asignatura no cubiertas en la parte precedente, incluyendo por tanto los aspectos de aparatos de Laboratorio y de las medidas y teoría utilizadas en prácticas de laboratorio que se realizan en la asignatura durante el curso. Aprovechando esta división en dos mitades se puede ofrecer la posibilidad de mejorar la nota obtenida en la PEI a quien lo desee.

Por tanto, el examen ordinario cubre el 100% del temario de la asignatura, pero por su separación temporal en dos mitades (Parte B seguida de Parte A de la asignatura) puede incitar a preparar mucho una de las partes de la asignatura y descuidar la otra. Buscando que quien se presente a examen ordinario prepare las dos partes de forma equilibrada, la nota del examen ordinario será la media geométrica de las notas obtenidas en sus dos mitades. Así quien equilibre sus notas en las partes tendrá una nota cercana a la habitual media aritmética y quien prepare sólo una parte buscando 10/10 puntos en ella se autoimpondrá una nota mínima de 2,5/10 puntos en la otra parte que recuerda la nota mínima en la Parte B de evaluación progresiva.

Evaluación examen extraordinario. A esta prueba deberán presentarse los alumnos que no hayan superado la asignatura en la evaluación ordinaria. Los conocimientos se evaluarán mediante:

Un examen global, sin partes, de todos los temas de la asignatura (peso del 100% en la nota final).

Respecto a la Actividad presencial en el Laboratorio que aparece en el cronograma de la asignatura en las semanas 9 y 10 hay que explicar que las cuatro horas propuestas son el valor medio estimado del tiempo que se precisa pasar en el Laboratorio para hacer las medidas correspondientes. A esas cuatro horas puede hacer falta

añadir una hora destinada a recordar el manejo del generador de funciones y del osciloscopio. Las otras cuatro permiten realizar las medidas propuestas y tomar los datos necesarios para elaborar el informe de prácticas que se entrega rá en la semana 12. Sin embargo, la filosofía de este Laboratorio no es que el alumno asista al laboratorio en esas semanas 9 y 10, sino que: ENTRE LAS SEMANAS 3 y 11 (ambas inclusive) y a su total conveniencia dentro del horario del laboratorio (mañanas y tardes) busque las horas que desee para realizar las susodichas prácticas con arreglo al guión de prácticas que se le propone en clase en la semana 2.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
LEON W. COUCH II. "Sistemas de Comunicación digitales y Analógicos". Prentice Hall, 5ª Edición, 1997.	Bibliografía	
J. FRADEN. "Handbook of modern sensors". AIP Press.	Bibliografía	
R. PALLÀS-ARENY, J. G. WEBSTER. "Sensors and Signal conditioning". Wiley Interscience.	Bibliografía	
R.P.G. COLLINSON. "Introduction to avionics". Chapman-Hall.	Bibliografía	
K. BILLINGS. "Switchmode Power Supply handbook". Ed. McGraw-Hill.	Bibliografía	
Laboratorio	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura.
Plataforma MOODLE de la asignatura	Recursos web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, ejercicios propuestos y resueltos, etc. y se usa como canal de comunicación de avisos y de solución de dudas.