



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

143002007 - Sistemas Electrónicos Aeroespaciales

PLAN DE ESTUDIOS

14IB - Master Universitario En Ingeniería Aeronautica

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.....	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 - 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 Ignacio Izpura Torres (Coordinador/a)	Laboratorio	joseignacio.izpura@upm.es	M - 09:30 - 10:30 M - 11:00 - 12:00 X - 11:00 - 13:00

* 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

- Desarrollo Del Sistema De Navegación Aérea

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 por cable y mediante fibra óptica 2.2. Modulación y Multiplexado 2.3. Canales en sistemas de Transmisión 2.4. Transmisión de señales analógicas y digitales 2.5. Ejemplos

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

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. Sistemas de alimentación en aeronaves. 6.4. Sistemas de alimentación en satélites.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	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: 03:00 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	Medidas electrónicas en Laboratorio Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
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 continua 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			
10	Clases teóricas y prácticas del Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Clases teóricas y prácticas del Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Medidas electrónicas en Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	Clases teóricas y prácticas del Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Elaboración y entrega del informe de Prácticas de Laboratorio TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 03:00

13	Clases teóricas y prácticas del Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Clases prácticas de los Temas 1-6 y de resolución de dudas para el 2º examen Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				
16				Segundo ejercicio de evaluación continua. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen Ordinario de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00
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.

* 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
7	Primer ejercicio de evaluación continua.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CG12 CG15 CT5 CE-SN-3 CE-SN-5
12	Elaboración y entrega del informe de Prácticas de Laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	20%	0 / 10	CG15 CT4 CE-SN-5
16	Segundo ejercicio de evaluación continua.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CG12 CG15 CT5 CE-SN-3 CE-SN-5

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	04:00	100%	5 / 10	CG12 CG15 CT4 CT5 CE-SN-3 CE-SN-5

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La calificación obtenida en evaluación continua proviene de: 40% del Primer ejercicio de evaluación continua, 20% del Informe de Prácticas entregado en la semana 12 y 40% del segundo ejercicio de evaluación continua.

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 continua 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.

Respecto a la Actividad presencial en el Laboratorio que aparece en el cronograma de la asignatura en las semanas 3 y 11 hay que explicar que las cinco horas propuestas son el valor medio estimado del tiempo que se

precisa pasar en el Laboratorio para hacer las medidas correspondientes. De esas cinco horas, una o dos horas irían destinadas a recordar el manejo del generador de funciones y del osciloscopio y las restantes a realizar las

medidas propuestas que permiten tomar los datos necesarios para elaborar el informe de prácticas que se entregará en la semana 12. Sin embargo, la filosofía de este Laboratorio no es que el alumno asista al laboratorio en esas semanas 3 y 11, 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 (ver cronograma, Otra actividad presencial).

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-ARENAY, 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.