



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

143003047 - Sistemas De Control En Tiempo Discreto

PLAN DE ESTUDIOS

14IB - Master Universitario En Ingeniería Aeronautica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer 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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	143003047 - Sistemas de Control en Tiempo Discreto
No de créditos	5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
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 *
Mariano Asensio Vicente (Coordinador/a)	A251	mariano.asensio@upm.es	M - 09:00 - 10:45 V - 09:00 - 11:45

* 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

- Álgebra lineal
- resolución de ecuaciones en diferencias
- Sistemas de control Automático
- variable compleja
- resolución de ecuaciones diferenciales
- Análisis de estabilidad de sistemas lineales
- Diseño de redes de adelanto y atraso de fase

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE-VA-5 - Comprensión y dominio de la Mecánica del Vuelo Atmosférico (Actuaciones y Estabilidad y Control Estáticos y Dinámicos), y de la Mecánica Orbital y Dinámica de Actitud.

CG1 - Capacidad para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de aeronaves y vehículos espaciales, con sus correspondientes subsistemas.

CG11 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

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.

CG14 - 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.

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

CG3 - Capacidad para la dirección general y la dirección técnica de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos aeronáuticos y espaciales.

CG4 - Capacidad de integrar sistemas aeroespaciales complejos y equipos de trabajo multidisciplinares.

CG6 - Capacidad para el análisis y la resolución de problemas aeroespaciales en entornos nuevos o desconocidos, dentro de contextos amplios y complejos.

CG7 - Competencia para planificar, proyectar, gestionar y certificar los procedimientos, infraestructuras y sistemas que soportan la actividad aeroespacial, incluyendo los sistemas de navegación aérea.

CG9 - Competencia en todas aquellas áreas relacionadas con las tecnologías aeroportuarias, aeronáuticas o espaciales que, por su naturaleza, no sean exclusivas de otras ramas de la ingeniería.

CT2 - Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.

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

RA35 - Conocer los elementos básicos de la teoría de estabilidad de vehículos espaciales.

RA31 - Conocer y saber usar las distintas representaciones de la actitud de un vehículo espacial

RA34 - Conocer y saber plantear las ecuaciones que gobiernan la dinámica de actitud de vehículos espaciales en casos sencillos.

RA36 - Conocer los momentos ambientales y las principales técnicas de estabilización de actitud

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

RA37 - Conocimiento y aplicación de la simulación computacional

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.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se centra en el análisis de los sistemas realimentados y en el diseño de los algoritmos de control cuando se ejecutan en un microprocesador.

Discretizado el modelo lineal del sistema a controlar, se fijan los requisitos de comportamiento del sistema realimentado, y se comprueba su cumplimiento.

En el caso de que no se cumplan los requisitos, se diseña un compensador o controlador discreto que obligue a que el sistema realimentado se comporte, en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia, adecuadamente.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a los sistemas de control.
 - 1.1. Diferencias entre los sistemas de control analógicos y los discretos en el tiempo
 - 1.2. Selección del periodo del muestreo
2. Sistemas Lineales discretos
 - 2.1. Modelo matemático del muestreador
 - 2.2. Modelo matemático del mantenedor de orden cero
 - 2.3. Transformadas de Laplace y transformada z de las señales muestreadas
3. Análisis de los sistemas lineales discretos
 - 3.1. Sistemas de primer orden
 - 3.2. Sistemas de segundo orden
 - 3.3. Sistemas de orden superior
4. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL DISCRETO
 - 4.1. Diseño clásico de los sistemas de control
 - 4.1.1. Redes de adelanto y retardo de fase
 - 4.2. Diseño moderno de los sistemas de control
 - 4.2.1. Sistemas de control por realimentación de estados
5. IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS
 - 5.1. Mediante respuestas temporales del sistema a entradas básicas
 - 5.2. Mediante respuestas en frecuencia
 - 5.3. Mediante las ecuaciones de la fisicomatemática
6. ASPECTOS PRÁCTICOS DEL ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL
 - 6.1. Linealización de modelos matemáticos
 - 6.2. Análisis de estabilidad de los sistemas realimentados
 - 6.3. Análisis del comportamiento de los sistemas en sus respuestas temporales y en frecuencia.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 : Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 1 Duración: 03:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Tema 2 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 2 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 2 Duración: 03:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	Tema 3 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 3 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 3 Duración: 03:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
10	Tema 4 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Tema 4 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 4 Duración: 03:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
13	Tema 5 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 5 Duración: 03:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

15	Tema 6 Duración: 03:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
16		Tema 6 Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
17				Prueba escrita presencial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 04:00

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.

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
17	Prueba escrita presencial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG1 CG3 CG4 CG6 CG7 CG9 CG11 CG12 CG14 CG15 CT2 CT3 CT4 CT5 CE-VA-5

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba escrita presencial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG1 CG3 CG4 CG6 CG7 CG9 CG11 CG12 CG14 CG15 CT2 CT3 CT4 CT5 CE-VA-5

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba de escrita presencial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG1 CG3 CG4 CG6 CG7 CG9 CG11 CG12 CG14 CG15 CT2 CT3 CT4 CT5 CE-VA-5

7.2. Criterios de evaluación

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
KATSUHITO OGATA. ¿Sistemas de control en tiempo discreto?. Edit: Prentice Hall Hispanoamericana SA.	Bibliografía	
Espacio MOODLE de la asignatura	Recursos web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc. y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura