

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	SISTEMAS REALIMENTADOS		
Materia	SISTEMAS ELECTRÓNICOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
Módulo	MATERIAS ESPECÍFICAS DE LA MENCIÓN EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN – MENCIÓN EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
Plan	512	Código	46642
Periodo de impartición	Primer cuatrimestre	Tipo/Carácter	OPTATIVA (OBLIGATORIA DE LA MENCIÓN)
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	3º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Francisco Javier García Ruiz Smaranda Poldar Cristea		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	TELÉFONO: 983423355 E-MAIL: javgar@uva.es , smaranda@autom.uva.es		
Departamento	INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (ISA)		
Fecha de revisión por el Comité de Título	27 de junio de 2022		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

En sistemas de telecomunicación es importante conocer las consecuencias que tiene la realimentación de las señales involucradas en cualquier transmisión de información y cómo pueden controlarse estas realimentaciones para evitar efectos perniciosos y mejorar la calidad de las transmisiones. Dentro del contexto de Sistemas Electrónicos, debe mencionarse que buena parte de los microcontroladores y procesadores de señal se utilizan para realizar tareas de control, que deben diseñarse adecuadamente.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura está especialmente relacionada con “Microcontroladores y Procesadores de Señal Digital”, pues los sistemas realimentados que se estudian aquí se implementan en la práctica utilizando las herramientas que se ven en “Microcontroladores y Procesadores de Señal Digital”

1.3 Prerrequisitos

No existen condiciones previas excluyentes para cursar esta asignatura, aunque sí recomendaciones lógicas que el alumno debería tener en cuenta. Es recomendable haber cursado con aprovechamiento la asignatura de “Sistemas Lineales”. Se utilizará frecuentemente en clases prácticas Matlab.



2. Competencias

2.1 Generales

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- CG4. Capacidad de expresión escrita.
- CG6. Capacidad de resolución de problemas.
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

2.2 Específicas

- CE12. Conocimientos sobre realimentación de sistemas.





3. Objetivos

Al concluir la asignatura el estudiante debe ser capaz de:

- Definir los conceptos básicos de los sistemas realimentados y describir sus componentes básicos, especificando qué tipo de realimentaciones existen o deben existir en el mismo con el fin de que realice la función deseada.
- Analizar los sistemas realimentados utilizando las herramientas de análisis temporal y en el dominio de la frecuencia, relacionándolos con su estabilidad.
- Utilizar controladores para el control de sistemas y saber sintonizarlos.





4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Introducción a Sistemas

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.6

a. Contextualización y justificación

Se deben conocer las herramientas matemáticas e informáticas utilizadas en el resto de la asignatura, así como los conceptos básicos de tratamiento de señal.

b. Objetivos de aprendizaje

- Definir los conceptos y elementos básicos de sistemas y su utilización en tratamiento de señal y sistemas realimentados.
- Adquirir la capacidad de diseñar filtros de señales sencillos.

c. Contenidos

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A)
1	Sistemas. 1.1. Función de Transferencia. 1.2. Características de la respuesta temporal basadas en los polos y ceros. 1.3. Diagramas de Bloques. 1.4. Análisis de señales y sistemas en el dominio del tiempo y de la frecuencia.	4	3
2	Simulación de sistemas dinámicos.	0	2

d. Métodos docentes

- Método expositivo/lección magistral.
- Resolución de ejercicios y problemas.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Aprendizaje mediante experiencias.

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

Véase el Apartado 7.

g. Material docente

g.1 Bibliografía básica

- Nise, Norman S. Sistemas de control para ingeniería. 1a ed. en español. Mexico, D.F.: Compañía Editorial Continental, 2006. Print.
- Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de control moderna. 5a ed. Madrid [etc: Pearson, 2010. Print.

g.2 Bibliografía complementaria

- Dorf, Richard C., and Robert H. Bishop. Sistemas de control moderno . 10a ed., última reimp. Madrid: Pearson Prentice-Hall, 2006. Print.
- Barrientos, Antonio. Control de Sistemas Continuos : Problemas resueltos. Madrid [etc: MacGraw-Hill, 1997. Print.
- Nise, Norman S. Control Systems Engineering . Sixth Edition International Student Version. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2011. Print.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

<https://www.youtube.com/channel/UCQOM3iwOTBptsIM6A3xMtrw/videos>

h. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

-
- Entorno de trabajo en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid.
- Diversa documentación de apoyo.

Bloque 2: Diseño de Sistemas de Control

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4.4

a. Contextualización y justificación

Buena parte de los microcontroladores y procesadores de señal se utilizan para realizar tareas de control: es importante diseñar adecuadamente los controladores electrónicos que realizan estas tareas, lo que es el tema de este bloque.

b. Objetivos de aprendizaje

- Comprender la utilización de controladores (en particular PIDs) para el control de sistemas y ser capaz de sintonizarlos.

c. Contenidos

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A)
3	Definición y objetivos del control: 3.1. Conceptos en lazo cerrado. Utilidad. 3.2. Objetivos de control: seguimiento de referencia, rechazo de perturbaciones, eliminación de oscilaciones y robustez. 3.3. Análisis de sistemas en lazo cerrado.	2	2
4	Diseño de Controladores SISO: 4.1. Diseño mediante el Lugar de las raíces. 4.2. PID: Sintonización e implementación de PID.	7	4
5	Filtrado de señales 5.1. Diseño de Filtros Analógicos 5.2. Diseño de Filtros Digitales. 5.3. Diseño de Filtros FIR e IIR. 5.4. Implementación de filtros.	5	5
6	Tecnología de control: sensores, actuadores y tarjetas controladoras.	1	0

d. Métodos docentes

- Método expositivo/lección magistral.
- Resolución de ejercicios y problemas.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Aprendizaje mediante experiencias.

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

Véase el Apartado 7.

g. Material docente**g.1 Bibliografía básica**

- Nise, Norman S. Sistemas de control para ingeniería . 1a ed. en español. Mexico, D.F: Compañía Editorial Continental, 2006. Print.
- Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de control moderna . 5a ed. Madrid [etc: Pearson, 2010. Print.

g.2 Bibliografía complementaria



- Dorf, Richard C., and Robert H. Bishop. Sistemas de control moderno . 10a ed., última reimp. Madrid: Pearson Prentice-Hall, 2006. Print.
- Barrientos, Antonio. Control de Sistemas Continuos : Problemas resueltos. Madrid [etc: MacGraw-Hill, 1997. Print.
- Nise, Norman S. Control Systems Engineering . Sixth Edition International Student Version. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2011. Print.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

- <https://www.youtube.com/channel/UCQOM3iwOTBPtsiM6A3xMtrw/videos>

h. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

- Entorno de trabajo en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid.
- Diversa documentación de apoyo

i. Temporalización

Bloque	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	1.6	Semanas 1 a 7
2	4.4	Semanas 7 a 15

5. Métodos docentes y principios metodológicos

- Método expositivo/lección magistral.
- Resolución de ejercicios y problemas.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Aprendizaje mediante experiencias.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	17	Estudio y trabajo autónomo individual	78
Clases prácticas de aula (A)	17	Estudio y trabajo autónomo grupal	20
Laboratorios (L)	18		
Total presencial	60	Total no presencial	98
TOTAL presencial + no presencial			150

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Prueba final	65%	Mínimo 4 sobre 10 en Prueba Final
Informes/memorias de actividades realizadas en clases de Aula y Laboratorio	35%	Mínimo 4 sobre 10 en Informes/memorias

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - En caso de no llegar al mínimo en alguno de los dos apartados la calificación final será como máximo de 4.5.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - En caso de no llegar al mínimo en alguno de los dos apartados la calificación final será como máximo de 4.5.

8. Consideraciones finales

- El Anexo I mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.

**Anexo I: Plan de trabajo de la asignatura**

Asignatura	Sistemas Realimentados
-------------------	------------------------

Atención: El plan de trabajo que aquí se presenta es una planificación orientativa de la asignatura. Si bien el objetivo es seguir lo más fielmente posible dicha planificación, no debe entenderse como algo totalmente cerrado e inflexible, sino que puede modificarse y adaptarse si las circunstancias así lo requieren.

Semana	Fechas	Actividades	Otra información y fechas límite
1	7 y 9 Sept.	<i>Teoría</i> – Presentación, Tema 1 <i>Aula</i> – Tema 1	
2	14 y 16 Sept..	<i>Laboratorio</i> – Simulación de sistemas dinámicos mediante MATLAB y Simulink (Tema 2) <i>Teoría y Aula</i> – Tema 1	
3	21 y 23 Sept.	<i>Laboratorio</i> – Simulación de un sistema de tanques interconectados <i>Teoría y Aula</i> - Tema 1	
4	28 y 30 Sept.	<i>Laboratorio</i> – Análisis temporal de sistemas con MATLAB <i>Teoría y Aula</i> - Tema 1	
5	5 y 7 Oct.	<i>Laboratorio</i> – Análisis temporal de sistemas usando MATLAB <i>Teoría y Aula</i> – Tema 1	
6	14 Oct.	<i>Laboratorio</i> – Análisis frecuencial de sistemas usando MATLAB <i>Teoría y Aula</i> – Tema 1	
7	19 y 21 Oct.	<i>Laboratorio</i> – Análisis frecuencial de sistemas usando MATLAB <i>Teoría y Aula</i> – Tema 3	
8	26 y 28 Oct.	<i>Laboratorio</i> – Diseño de controladores mediante el Lugar de las raíces <i>Teoría y Aula</i> – Tema 4	



Semana	Fechas	Actividades	Otra información y fechas límite
9	2 y 4 Nov.	<i>Laboratorio</i> – Diseño de controladores mediante el Lugar de las raíces <i>Teoría y Aula</i> – Tema 4	Fecha límite (4 Nov.): Entrega del 1er trabajo sobre diseño de controladores
10	9 y 11 Nov.	<i>Laboratorio</i> – Diseño de controladores con MATLAB sintonía de PID's <i>Teoría y Aula</i> – Tema 4	
11	16 y 18 Nov.	<i>Laboratorio</i> – Diseño de controladores con MATLAB sintonía de PID's <i>Teoría y Aula</i> – Tema 5	
12	23 y 25 Nov	<i>Laboratorio</i> – Diseño de controladores con MATLAB sintonía de PID's <i>Teoría y Aula</i> – Tema 5	
13	30 Nov y 2 Dic.	<i>Laboratorio</i> – Filtrado <i>Teoría y Aula</i> – Tema 6	Fecha límite (2 Dic.): Entrega del 2º trabajo sobre diseño de controladores
14	14 y 16 Dic	<i>Laboratorio</i> – Filtrado <i>Teoría y Aula</i> – Tema 6	
15	21 Dic	<i>Teoría y Aula</i> – Repaso de la asignatura	
EXs	9 Enero	Examen final	

Observaciones:

- En el calendario del Campus Virtual de la UVa para la asignatura se tendrá un plan de trabajo actualizado de las actividades y tareas a realizar en cada sesión.