

**Proyecto/Guía docente de la asignatura Adaptada a la Nueva Normalidad**

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

## **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.

De forma excepcional para este curso 2020-2021, se disminuye la presencialidad, pasando del 40% establecido en la memoria de verificación a una presencialidad del 35%, con el objetivo de optimizar los espacios seguros disponibles, ajustando su utilización al calendario de actividades lectivas y al tamaño más pequeño de los grupos y buscando la máxima presencialidad del estudiante a nivel del título.

### **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.

Dado el escenario de "nueva normalidad" y atendiendo a la posible evolución de los acontecimientos, en esta asignatura se utilizan o se podrán utilizar herramientas docentes online para la docencia y la evaluación. El alumno deberá contar con medios informáticos y telemáticos suficientes para interactuar con el Campus Virtual y con los sistemas de videoconferencia.

Para la evaluación del aprendizaje de esta asignatura el alumno acepta utilizar los mecanismos técnicos que constan en esta Guía y aquellos que la Universidad determine y/o facilite.



## 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. Print. [https://almena.uva.es/permalink/34BUC\\_UVA/eseo99/alma991005855679705774](https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991005855679705774)
- Ogata, Katsuhiko, Raquel Dormido Canto, and Sebastián Dormido Canto. Ingeniería de control moderna. 5a ed. Madrid [etc: Pearson. Print. [https://almena.uva.es/permalink/34BUC\\_UVA/eseo99/alma991006174809705774](https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991006174809705774)

**g.2 Bibliografía complementaria**

---

- Nise, Norman S. Control Systems Engineering . Sixth Edition International Student Version. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. Print. [https://almena.uva.es/permalink/34BUC\\_UVA/eseo99/alma991001124949705774](https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991001124949705774)
- Barrientos, Antonio. Control de Sistemas Continuos: Problemas resueltos. Madrid [etc: MacGraw-Hill. Print. [https://almena.uva.es/permalink/34BUC\\_UVA/eseo99/alma991005671359705774](https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991005671359705774)
- Dorf, Richard C., and Robert H. Bishop. Sistemas de control moderno. 10a ed. Madrid: Pearson Prentice-Hall. Print. [https://almena.uva.es/permalink/34BUC\\_UVA/eseo99/alma991001560639705774](https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991001560639705774)

**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 PID's) 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. PIDs: Sintonización e implementación de PIDs. 4.3. Diseño mediante Asignación de Polos.	7	4
5	Control avanzado: 5.1. Modelos de procesos. Cálculo de predicciones. 5.2. Reguladores predictivos. Selección de parámetros.	4	4
6	Filtrado de señales 6.1. Diseño de Filtros Analógicos 6.2. Diseño de Filtros Digitales. 6.3. Diseño de Filtros FIR e IIR. 6.4. Implementación de filtros.	5	5
7	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**

- Aström, Karl Johan, and Tore Hägglund. Control PID avanzado . Madrid [etc: Pearson Prentice Hall. Print. [https://almena.uva.es/permalink/34BUC\\_UVA/eseo99/alma991002842159705774](https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991002842159705774)
- Camacho, Eduardo F., and Carlos. Bordons Alba. Model Predictive Control. 2nd ed. London: Springer London. Web. (tema 6) [https://almena.uva.es/permalink/34BUC\\_UVA/eseo99/alma991008057671805774](https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991008057671805774)

## **g.2 Bibliografía complementaria**

- Nise, Norman S. Control Systems Engineering . Sixth Edition International Student Version. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. Print. [https://almena.uva.es/permalink/34BUC\\_UVA/eseo99/alma991001124949705774](https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991001124949705774)
- Barrientos, Antonio. Control de Sistemas Continuos : Problemas resueltos. Madrid [etc: MacGraw-Hill. Print. [https://almena.uva.es/permalink/34BUC\\_UVA/eseo99/alma991005671359705774](https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991005671359705774)
- Dorf, Richard C., and Robert H. Bishop. Sistemas de control moderno . 10a ed. Madrid: Pearson Prentice-Hall. Print. [https://almena.uva.es/permalink/34BUC\\_UVA/eseo99/alma991001560639705774](https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991001560639705774)

## **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 13

## **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 <sup>(1)</sup>	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	52	Total no presencial	98
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es aquella en la que un grupo de alumnos sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

## 7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando al menos el 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en normalidad, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la guía docente. Se recomienda la evaluación continua ya que implica minimizar los cambios en la adenda.

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.

**Adenda a la Guía Docente de la asignatura****A4. Contenidos y/o bloques temáticos****Todos los bloques**Carga de trabajo en créditos ECTS: **c. Contenidos Adaptados a formación online**

Se impartirán los mismos contenidos.

**d. Métodos docentes online**

Se impartirán clases magistrales online mediante videoconferencia.

Se publicarán vídeos explicativos.

**e. Plan de trabajo online**

Será el mismo que en forma presencial.

**f. Evaluación online**

El mismo sistema de evaluación que en el presencial.

**i. Temporalización**

Bloque	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	1.6	Semanas 1 a 7
2	4.4	Semanas 7 a 13

**A5. Métodos docentes y principios metodológicos**

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

**A6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(2)</sup>	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		
<b>Total presencial a distancia</b>	<b>52</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>98</b>
<b>Total presencial a distancia + no presencial</b>			<b>150</b>

<sup>(2)</sup> Actividad presencial a distancia en este contexto es aquella en que el grupo sigue por videoconferencia la clase impartida por el profesor en el horario publicado para la asignatura.

#### A7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando más del 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en situación de contingencia, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la adenda.

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 de forma no presencial	35%	Mínimo 4 sobre 10 en Informes/memorias

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Convocatoria ordinaria:</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ En caso de no llegar al mínimo en alguno de los dos apartados la calificación final será como máximo de 4.5.</li></ul></li><li>• <b>Convocatoria extraordinaria:</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ En caso de no llegar al mínimo en alguno de los dos apartados la calificación final será como máximo de 4.5.</li></ul></li></ul>