



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** PROCESADO DIGITAL DE SEÑALES

**Tipología:** OPTATIVA

**Grado:** 416 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (AB-2021)

**Centro:** 605 - E.T.S. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL ALBACETE

**Curso:** 4

**Lengua principal de impartición:** Español

**Uso docente de otras lenguas:**

**Página web:**

**Código:** 56510

**Créditos ECTS:** 6

**Curso académico:** 2023-24

**Grupo(s):** 14

**Duración:** Primer cuatrimestre

**Segunda lengua:** Inglés

**English Friendly:** N

**Bilingüe:** N

**Profesor:** FRANCISCO GARCIA SEVILLA - Grupo(s): 14

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Infante D. Juan Manuel/1.D-9	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	2487	francisco.garcia@uclm.es	

**Profesor:** ALEJANDRO LUCAS BORJA - Grupo(s): 14

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Infante D. Juan Manuel/1.D-7	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	2485	alejandro.lucas@uclm.es	Se indicará al inicio del cuatrimestre

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Para el seguimiento adecuado de esta asignatura es muy recomendable haber cursado previamente con aprovechamiento las asignaturas de formación básica "Álgebra", "Informática", "Cálculo I", "Cálculo II" y "Ampliación de matemáticas", así como las asignaturas obligatorias específicas "Análisis de Redes" y "Control Discreto".

Por otra parte y de forma más específica, serán de gran ayuda dominar los contenidos relativos a aplicaciones lineales, ecuaciones diferenciales, variable compleja y transformaciones integrales.

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta asignatura proporciona al alumno las competencias necesarias para afrontar y resolver los problemas que un Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática puede encontrar en su trabajo, relacionados principalmente con el tratamiento digital de señales. Su finalidad principal es proporcionar los fundamentos teóricos y recursos de diseño de sistemas de procesamiento discreto que en las últimas décadas están sustituyendo a los sistemas analógicos por ser más ventajosos en lo que se refiere a precisión, estabilidad, versatilidad y coste.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CEO01	Capacidad para caracterizar y analizar señales y sistemas LTI en tiempo discreto en el dominio de la frecuencia.
CEO02	Capacidad para diseñar e implementar filtros discretos.

### 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

#### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Capacidad para analizar señales y sistemas discretos en el dominio de la frecuencia.

Capacidad para diseñar e implementar en un computador sistemas discretos para procesamiento de señales.

Prever y resolver problemas de comunicación en entornos ruidosos.

### 6. TEMARIO

#### Tema 1: Bloque I.- Introducción

**Tema 1.1** Tema 1.- Introducción al procesado digital de señales

**Tema 1.2** Tema 2.- Señales y sistemas en tiempo discreto

#### Tema 2: Bloque II.- Dominios Transformados

**Tema 2.1** Tema 3.- La transformada Z

**Tema 2.2** Tema 4.- La transformada discreta de Fourier

### Tema 3: Bloque III.- Diseño de Filtros Digitales

**Tema 3.1** Tema 5.- Introducción al diseño de filtros digitales

**Tema 3.2** Tema 6.- Estructuras de filtros digitales

**Tema 3.3** Tema 7.- Diseño de filtros digitales

### Tema 4: Prácticas Matlab/Octave

**Tema 4.1** Práctica 1.- Generación de señales discretas en el dominio del tiempo

**Tema 4.2** Práctica 2.- Procesado de señales discretas en el dominio del tiempo

**Tema 4.3** Práctica 3.- Sistemas discretos en el dominio del tiempo (I)

**Tema 4.4** Práctica 4.- Sistemas discretos en el dominio del tiempo (II)

**Tema 4.5** Práctica 5.- Señales discretas en el dominio de la frecuencia (DTFT)

**Tema 4.6** Práctica 6.- Señales discretas en el dominio de la frecuencia (DFT)

**Tema 4.7** Práctica 7.- Señales discretas en el dominio de la frecuencia (T. Z.)

**Tema 4.8** Práctica 8.- Aplicaciones de la DFT

**Tema 4.9** Práctica 9.- Estructuras de filtros digitales

**Tema 4.10** Práctica 10.- Introducción al diseño de filtros

**Tema 4.11** Práctica 11.- Diseño de filtros IIR y FIR

### Tema 5: Prácticas DSP

**Tema 5.1** Práctica 1.- Introducción a USBStick

**Tema 5.2** Práctica 2.- Eco y reverberación

**Tema 5.3** Práctica 3.- Ondas senoidales

**Tema 5.4** Práctica 4.- Filtros peine

**Tema 5.5** Práctica 5.- Filtros FIR

**Tema 5.6** Práctica 6.- Filtros IIR

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB05 CEO01 CEO02	1	25	N	-	Exposición en el aula de los contenidos teóricos por medio de la lección magistral participativa
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Trabajo con simuladores	CB04 CB05 CEO01 CEO02	0.2	5	N	-	Exposición en el aula de los contenidos prácticos por medio de la lección magistral participativa
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CB04 CB05 CEO01 CEO02	1	25	S	N	Prácticas de laboratorio con utilización de software específico. Las prácticas serán guiadas y se realizarán en grupos de pocos alumnos
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Estudio de casos	CB04 CB05 CEO01 CEO02	0.12	3	S	S	Exposición por parte del alumno de un trabajo propuesto relacionado con los contenidos de la asignatura.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	CB04 CB05 CEO01 CEO02	1.6	40	S	N	Realización de trabajos académicos por el estudiante fuera de clase
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB04 CB05 CEO01 CEO02	1.2	30	S	S	Realización de las memorias de prácticas
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]		CB05 CEO01 CEO02	0.8	20	N	-	Estudio personal del alumno
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB04 CB05 CEO01 CEO02	0.08	2	S	N	Prueba final de los contenidos completos de teoría, problemas y prácticas de la asignatura.
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
			<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>		<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>		
			<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>		<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>		

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de memorias de prácticas	50.00%	30.00%	Evaluación de los contenidos prácticos por medio de la realización de una memoria después de cada práctica. La memoria deberá contener los resultados obtenidos durante cada práctica
Presentación oral de temas	15.00%	0.00%	Realización y exposición oral de un trabajo relacionado con los contenidos de la asignatura
Resolución de problemas o casos	35.00%	0.00%	Realización de problemas o test después de cada tema teórico
Prueba final	0.00%	70.00%	Examen sobre los contenidos de teoría, problemas y prácticas
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

**Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:****Evaluación continua:**

La calificación se calcula según el siguiente procedimiento: Elaboración de memorias prácticas: 50%, presentación oral de temas: 15% y resolución de problemas o test después de cada tema teórico: 35%.

Es necesario obtener una nota mínima de 40% puntos en cada una de las partes para poder ponderar la nota final. En caso contrario, la nota final será de 4 puntos.

Los alumnos que hayan superado la asignatura por el sistema de evaluación continua no tienen que presentarse a la prueba final correspondiente a la convocatoria ordinaria, y se considera que han superado la asignatura.

**Evaluación no continua:**

Los alumnos que no se han presentado a las actividades formativas de evaluación continua deben presentarse a la prueba final para superar la asignatura, en este caso la ponderación será 70% teoría y resolución de problemas y 30 % memoria de prácticas.

Es necesario obtener una nota mínima de 40% puntos en cada una de las partes para poder ponderar la nota final. En caso contrario, la nota final será de 4 puntos.

Es necesario obtener una nota mínima de 40% puntos en cada una de las partes para poder ponderar la nota final. En caso contrario, la nota final será de 4 puntos.

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

Evaluación de los contenidos teóricos, prácticos y de problemas de toda la asignatura.

Ponderación: 70% teoría y problemas, 30% memoria de prácticas.

Es necesario obtener una nota mínima de 40% puntos en cada una de las partes para poder ponderar la nota final. En caso contrario, la nota final será de 4 puntos.

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

Igual que la convocatoria extraordinaria.

**9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL**

No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Estudio de casos]	3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	40
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	30
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][ ]	20
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
<b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> Los temas se impartirán consecutivamente adaptándose al calendario real que se tenga en el semestre en el que se ubica la asignatura. También en función del desarrollo de la asignatura se irá adaptando la planificación.	
Tema 1 (de 5): Bloque I.- Introducción	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Tema 2 (de 5): Bloque II.- Dominios Transformados	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	7
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Trabajo con simuladores]	2
Tema 3 (de 5): Bloque III.- Diseño de Filtros Digitales	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	13
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Trabajo con simuladores]	3
Tema 4 (de 5): Prácticas Matlab/Octave	
Actividades formativas	Horas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Tema 5 (de 5): Prácticas DSP	
Actividades formativas	Horas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	10
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	25
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Estudio de casos]	3
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Trabajo con simuladores]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][ ]	20
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	40
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	30
<b>Total horas: 150</b>	

**10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS**

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
A. V. Oppenheim, A. S. Willsky, S. H. Nawab	Señales y Sistemas	Prentice Hall, 2a edición		970-17-0116-X	1998	

A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, J. R. Buck	Discrete Time Signal Processing	Prentice Hall, 2a edición	978-01-3754-920-7	1998
V. K. Ingle, J. G. Proakis	Digital Signal Processing using MATLAB	Cengage Learning, 3a edición	978-1-111-42737-5	2012
A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer	Tratamiento de Señales en Tiempo Discreto	Prentice Hall, 3a edición	978-84-8322-718-3	2011
J. G. Proakis, D. G. Manolakis	Tratamiento Digital de Señales	Prentice Hall, 4a edición	978-84-8322-347-5	2007