



1. DATOS GENERALES

Asignatura: PROCESADO DE SEÑAL

Tipología: OPTATIVA

Grado: 417 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (CR-2021)

Centro: 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL

Curso: 4

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: <http://campusvirtual.uclm.es>

Código: 56517

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2023-24

Grupo(s): 20

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: S

Bilingüe: N

Profesor: RAFAEL MORALES HERRERA - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
E.T.S. Ingenieros Industriales de Albacete / Despacho 1.D.5	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES		rafael.morales@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

Conocimientos matemáticos: álgebra, cálculo, estadística, ecuaciones diferenciales y variable compleja.

Conocimientos de sistemas y señales: señales continuas y discretas, transformadas de Laplace y Fourier, sistemas continuos y discretos, representación en el dominio de la frecuencia y estabilidad son conceptos que deberían ser familiares para el estudiante. Por tanto, **se recomienda encarecidamente haber cursado con anterioridad las asignaturas de Regulación Automática y Control Discreto**, ya que muchos de los conceptos vistos en esta asignatura son profundización de contenidos anteriores.

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

La asignatura de procesado de señal permite al estudiante adquirir unas destrezas en el campo de la instrumentación y el acondicionamiento de señales ruidosas tan habituales dentro de los sistemas de telecomunicación, control y automatización de procesos. Dichas destrezas son aplicables a sistemas en los que se realice cualquier tipo de adquisición de señal, ya sean mecánicas, eléctricas, ópticas, térmicas o de cualquier otra fenomenología. Por tanto, constituye una herramienta de aplicación multidisciplinar que resulta de gran interés práctico en el desarrollo de la profesión.

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
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
CEO18	Capacidad para diseñar y programar sistemas de adquisición y acondicionamiento de señales discretas.
CG03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CG05	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
CG06	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG07	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CG08	Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
CG09	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
CG10	Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Capacidad para diseñar filtros para acondicionamiento de señales ruidosas.

Conocimientos sobre adquisición de señales discretas y de los efectos derivados del muestreo de señales continuas.

Conocimiento de las señales temporales discretas y sus características frecuenciales.

Resultados adicionales

Complementar la formación básica y específica orientada a una cierta especialización de carácter abierto, multidisciplinar y con aplicación directa en el ámbito profesional

Adquirir conocimiento y destreza en el uso de las herramientas informáticas que doten al alumno de una capacidad operativa mayor de los conocimientos adquiridos. Posibilidad de ampliar de forma autónoma estos avances por la búsqueda de nuevas aplicaciones o con el desarrollo de las adquiridas.

Identificación y utilización de tecnologías emergentes dentro del campo de la automatización y las comunicaciones.

6. TEMARIO

Tema 1: Señales y Sistemas

Tema 2: Análisis de Fourier

Tema 3: Muestreo

Tema 4: Transformada Z

Tema 5: Transformada Discreta de Fourier

Tema 6: Transformada Rápida de Fourier

Tema 7: Diseño de filtros FIR

Tema 8: Diseño de filtros IIR

Tema 9: Procesadores Digitales de Señal

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	CEO18 CG03 CG04 CG05 CG07	1.2	30	N	-	Clases de teoría y ejercicios de aplicación
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB03 CEO18 CG04	0.52	13	N	-	Resolución de problemas en aula de clase
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	CB01 CEO18 CG03 CG04 CT02	0.6	15	S	S	Realización de prácticas de simulación y prácticas con DSP en aula de ordenadores
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Prácticas	CB03 CB04 CB05 CG03 CG04 CG06 CG10 CT02 CT03	1.8	45	S	S	Trabajo personal del alumno para la elaboración de memorias de las prácticas realizadas en aula de ordenadores
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	CB01 CB02 CB05 CEO18 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG09 CG10 CT02	1.8	45	N	-	Estudio personal del alumno para la preparación de la prueba final de la asignatura
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CEO18 CG03 CG04	0.08	2	S	S	Examen de los contenidos de teoría y problemas de la asignatura
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

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
Prueba final	50.00%	50.00%	Constará de preguntas teóricas y problemas sobre los conceptos vistos en las clases magistrales y de resolución de problemas. El alumno debe obtener una nota de 4.0 o superior para aprobar la asignatura.
Realización de actividades en aulas de ordenadores	50.00%	50.00%	En ev. continua se realizarán varias prácticas experimentales y de simulación en el aula de ordenadores a lo largo del cuatrimestre. Los alumnos tendrán que entregar una memoria, que será evaluable, relativa a cada una de las prácticas realizadas. Cada memoria deberá tener una nota mínima de 4.0 para aprobar la asignatura. En ev. no continua el alumno deberá realizar una prueba final adicional en el aula de ordenadores para demostrar haber adquirido las competencias relacionadas con las prácticas experimentales y de simulación requeridas en el curso. El alumno debe obtener una nota de 4.0 o superior para aprobar la asignatura.
Total:	100.00%	100.00%	

* 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:

El alumno debe presentar las memorias realizadas tras haber asistido a las clases prácticas en aula de ordenadores, y obtener en cada una de ellas una nota mínima de 4.0.

Adicionalmente, el alumno deberá haber superado la prueba final con una puntuación mínima de 4.0.

La nota de la asignatura será la media ponderada de las distintas evaluaciones siempre que se cumplan los dos requisitos anteriores. Será condición necesaria para aprobar la asignatura que dicha media sea igual o superior a 5.0.

Evaluación no continua:

El alumno deberá realizar dos pruebas el día del examen:

- Prueba final, que será igual a la planteada en evaluación continua.

- Examen de prácticas, que consistirá en resolver, en el aula de ordenadores, varios ejercicios (tanto de simulación como experimentales) basados en las prácticas de la asignatura.

El alumno superará la asignatura si cada una de esas pruebas tiene una nota igual o superior a 4.0 y la media de ambas es igual o superior a 5.0.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En evaluación continua, se podrán mantener las calificaciones de las pruebas de evaluación que hubiesen obtenido una nota de 4.0 o superior en la convocatoria ordinaria.

Será obligatorio que

* el alumno repita aquellas memorias de prácticas hubiesen obtenido una calificación igual o superior a 4.0 en la convocatoria ordinaria. También podrá rehacer otras memorias de prácticas para mejorar su calificación, renunciando a la nota anterior, si así lo comunica a los profesores. Cada una de las calificaciones de las memorias de prácticas deberá ser igual o superior a 4.0 para aprobar la asignatura.

* el alumno repita la prueba final en caso de no haber obtenido una nota igual o superior a 4.0 en la convocatoria ordinaria. Si un alumno que hubiese superado la prueba final en la convocatoria ordinaria desea presentarse nuevamente para mejorar su rendimiento, renunciará a su calificación anterior.

Para aprobar la asignatura, el alumno debe obtener una nota igual o superior a 4.0 en todas las pruebas de evaluación (memorias individuales y prueba final).

En tal caso, la nota de la asignatura será la media ponderada de las distintas evaluaciones. Se supera la asignatura si esta media es igual o superior a 5.0.

En evaluación no continua no se mantienen notas de la convocatoria ordinaria, por lo que el alumno deberá presentarse obligatoriamente a las dos pruebas (examen de prácticas y prueba final), con independencia de que hubiese superado alguna de ellas, y obtener una media igual o superior a 5.0.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

El alumno podrá conservar la nota de las memorias de prácticas de la última convocatoria a la que se presentase. En caso de no haber entregado las memorias con anterioridad o no querer conservar esa nota, podrá elegir entre entregar las memorias antes de la celebración de la prueba final, o realizar un examen práctico en el aula de ordenadores, lo que deberá comunicar a los profesores con suficiente antelación. El alumno deberá tener una puntuación igual o superior a 4.0 en las memorias de prácticas para poder aprobar.

El alumno deberá superar la prueba final con una nota igual o superior a 4.0 para poder aprobar.

La nota de la asignatura será la media ponderada de las distintas evaluaciones. Se supera la asignatura si esta media es igual o superior a 5.0.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL		
No asignables a temas		
Horas		Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]		30
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]		13
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]		15
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]		45
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]		45
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]		2
Actividad global		
Actividades formativas		Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]		30
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]		13
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]		15
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]		45
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]		45
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]		2
		Total horas: 150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
M.H. Hayes	Schaum's Outlines: Digital Signal Processing	McGraw-Hill		978-0071635097	2012	Libro de texto recomendado
H.P. Hsu	Schaum's Outlines: Signals and Systems	McGraw-Hill		978-0071829465	2011	Repaso de señales continuas
A.V. Oppenheim, R.W. Schaffer y J.R. Buck	Tratamiento de Señales en Tiempo Discreto	Pearson		978-8483227183	2012	
P. Prandelli y M. Vetterli	Signal Processing for Communications	EPFL Press		978-1420070460	2008	
J.G. Proakis y D.G. Manolakis	Tratamiento Digital de Señales. Principios, Algoritmos y Aplicaciones	Prentice Hall		978-8483223475	2009	