



1. DATOS GENERALES

Asignatura: PROCESADO DE SEÑAL	Código: 56517
Tipología: OPTATIVA	Créditos ECTS: 6
Grado: 359 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (CR)	Curso académico: 2020-21
Centro: 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL	Grupo(s): 20 21
Curso: 4	Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: S
Página web: http://campusvirtual.uclm.es	Bilingüe: N

Profesor: FRANCISCO RAMOS DE LA FLOR - Grupo(s): 20 21				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Politécnico, 2-C02	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	Vía Teams	francisco.ramos@uclm.es	
Profesor: PEDRO LUIS RONCERO SANCHEZ-ELIPE - Grupo(s): 20 21				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Politécnico, 2-D03	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	Vía Teams	pedro.roncero@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

El objetivo general del título es formar ingenieros industriales competitivos con capacidad para diseñar y desarrollar productos industriales, máquinas, mecanismos, vehículos, estructuras e instalaciones termomecánicas e hidráulicas, y con capacidad para colaborar con profesionales de tecnologías afines dentro de equipos multidisciplinares, dotando al ingeniero de capacidad para tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente.

El ingeniero Industrial es el profesional que utiliza los conocimientos de las ciencias físicas y matemáticas y las técnicas de ingeniería para desarrollar su actividad profesional en aspectos tales como el control, la instrumentación y automatización de procesos y equipos, así como el diseño, construcción, operación y mantenimiento de productos industriales. Esta formación le permite participar con éxito en cualquier actividad para la que está legalmente habilitado o cualquier otra que le sea encomendada y adaptarse a los cambios de las tecnologías en esta área y, en su caso, generarlos, respondiendo así a las necesidades que se presentan en las ramas productivas y de servicios para lograr el bienestar de la sociedad a la que se debe.

Dentro de los conocimientos mencionados, la asignatura de procesado de señal permite al alumno 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. 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
A02	Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de estudio.
A04	Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A05	Haber desarrollado habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
A07	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
A08	Expresarse correctamente de forma oral y escrita.
A12	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.
A13	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en la Ingeniería Industrial.
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

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura**

Descripción

Capacidad para diseñar, configurar y calibrar sistemas de control, medida y adquisición de datos utilizando entornos gráficos basados en computador.

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: Filtros avanzados****Tema 10: 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	A12 E11	1.12	28	N	-	
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	A13	0.64	16	N	-	
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	A07 A12 A13 CB01	0.56	14	S	S	
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Prácticas	A04 A05 A08 A13 CB03	1.8	45	S	S	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	A05 A07 A12 A13 CB01 CB02 CB05	1.8	45	N	-	
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A02 A12 A13	0.08	2	S	S	
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
Realización de prácticas en laboratorio	10.00%	50.00%	La evaluación dependerá del correcto desarrollo de las prácticas por parte del alumno
Elaboración de memorias de prácticas	40.00%	0.00%	Cada memoria de prácticas se realizará por separado, debiendo obtenerse un resultado satisfactorio de la misma
Prueba final	50.00%	50.00%	Constará de preguntas teóricas y problemas sobre los conceptos vistos en las clases magistrales y de aprendizaje basado en problemas
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 deberá haber asistido obligatoriamente a todas las prácticas en aula de ordenadores y haber presentado los consiguientes guiones de prácticas de manera satisfactoria.

Adicionalmente, el alumno deberá haber superado la prueba final con una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10.

La nota de la asignatura será la media ponderada de las distintas evaluaciones siempre que se cumplan los dos requisitos anteriores.

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 varios ejercicios basados en las prácticas de la asignatura en el aula de ordenadores.
- Superará la asignatura si la media ponderada de ambas pruebas es igual o superior a 5.0.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En evaluación continua, el alumno deberá rehacer los guiones de prácticas que no fuesen satisfactorios en la convocatoria ordinaria. Además deberá superar la prueba final con una nota superior o igual a 5 puntos en caso de no haberlo hecho en la convocatoria ordinaria. Si un alumno que hubiese superado la prueba final en la convocatoria ordinaria desea presentarse nuevamente para mejorar su rendimiento, mantendrá su calificación anterior.

La nota de la asignatura será la media ponderada de las distintas evaluaciones siempre que se cumplan los dos requisitos anteriores.

En evaluación no continua, el alumno deberá presentarse a las mismas pruebas indicadas en la convocatoria ordinaria y obtener una media igual o superior a 5.0.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

El alumno podrá conservar la nota de la elaboración de prácticas de la convocatoria anterior a la que se presentase. En caso de no haber entregado los guiones con anterioridad, podrá elegir entre hacerlo antes de la celebración de la prueba final, o realizar un examen práctico en el aula de ordenadores.

El alumno deberá superar la prueba final con una nota superior o igual a 5 puntos.

La nota de la asignatura será la media ponderada de las distintas evaluaciones siempre que se cumplan los dos requisitos anteriores.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Tema 1 (de 10): Señales y Sistemas	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	3
Grupo 20:	
Inicio del tema: 09/09/2019	Fin del tema: 19-09-2019
Grupo 21:	
Inicio del tema: 09/09/2019	Fin del tema: 19-09-2019
Tema 2 (de 10): Análisis de Fourier	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	6
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	4
Grupo 20:	
Inicio del tema: 19-09-2019	Fin del tema: 26-09-2019
Grupo 21:	
Inicio del tema: 19-09-2019	Fin del tema: 26-09-2019
Tema 3 (de 10): Muestreo	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	3
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	12
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Grupo 20:	
Inicio del tema: 30-09-2019	Fin del tema: 10-10-2019
Grupo 21:	
Inicio del tema: 30-09-2019	Fin del tema: 10-10-2019
Tema 4 (de 10): Transformada Z	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	4
Grupo 20:	
Inicio del tema: 17-10-2019	Fin del tema: 21-10-2019
Grupo 21:	
Inicio del tema: 17-10-2019	Fin del tema: 21-10-2019
Tema 5 (de 10): Transformada Discreta de Fourier	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	7
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	7

Grupo 20:	
Inicio del tema: 21-10-2019	Fin del tema: 04-11-2019
Grupo 21:	
Inicio del tema: 21-10-2019	Fin del tema: 04-11-2019
Tema 6 (de 10): Transformada Rápida de Fourier	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	3
Grupo 20:	
Inicio del tema: 04-11-2019	Fin del tema: 07-11-2019
Grupo 21:	
Inicio del tema: 04-11-2019	Fin del tema: 07-11-2019
Tema 7 (de 10): Diseño de filtros FIR	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	6
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	4
Grupo 20:	
Inicio del tema: 14-11-2019	Fin del tema: 25-11-2019
Grupo 21:	
Inicio del tema: 14-11-2019	Fin del tema: 25-11-2019
Tema 8 (de 10): Diseño de filtros IIR	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	6
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	5
Grupo 20:	
Inicio del tema: 25-11-2019	Fin del tema: 05-12-2019
Grupo 21:	
Inicio del tema: 25-11-2019	Fin del tema: 05-12-2019
Tema 9 (de 10): Filtros avanzados	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	2
Tema 10 (de 10): Procesadores Digitales de Señal	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	4
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	28
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	16
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	14
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
Hayes, M. H	Schaum's Outlines: Digital Signal Processing	McGraw-Hill			2012 Bibliografía Recomendada
Hsu, H. P.	Schaum's Outlines: Signals and Systems	McGraw-Hill			2011
Oppenheim, A. V., Schafer, R. W., Buck, J. R.	Tratamiento de señales en tiempo discreto	Prentice Hall			2000
Prandelli, P. y Vetterli, M	Signal Processing for Communications,	EPFL Press			2008
Proakis, J. G., Manolakis, D. G.	Tratamiento digital de señales. Principios, algoritmos y aplicaciones	Prentice Hall			1998