

22-23

GRADO EN INGENIERÍA EN
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y
AUTOMÁTICA
CUARTO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



PROCESADO DE SEÑAL

CÓDIGO 68024101

Aviso: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el
Código Seguro de Verificación (CSV) en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



A67E1C4916D9D086110B1BB9C1ACFF4

uned

22-23

PROCESADO DE SEÑAL

CÓDIGO 68024101

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



A67E1C4916D9D086110B1BB9C1CACFF4

Nombre de la asignatura	PROCESADO DE SEÑAL
Código	68024101
Curso académico	2022/2023
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
Curso	CUARTO CURSO
Periodo	SEMESTRE 1
Tipo	OPTATIVAS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura Procesado de Señal se encuadra dentro del programa del Grado Universitario Oficial en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Es una asignatura de cinco créditos ECTS de carácter optativo que se imparte en el segundo semestre del cuarto curso de la carrera. Esta asignatura pretende que el alumno llegue a conocer y experimentar los conceptos fundamentales en los que se basa el actual desarrollo de las técnicas de procesamiento de señal que, potenciadas por el desarrollo de la tecnología digital, han pasado a ser parte fundamental de los avances de la ingeniería moderna.

Los objetivos de esta asignatura pueden definirse en los siguientes bloques:

- **Bloque 1:** Dar a conocer los conceptos básicos de la teoría de filtrado óptimo y, concretamente, su resultado más significativo que es el filtro de Kalman, considerando tanto en su formulación en tiempo discreto, que permite su aplicación sencilla mediante ordenador, como su formulación en tiempo continuo.
- **Bloque 2:** Dar a conocer los fundamentos del procesamiento digital de señales desde un punto de vista clásico basado en la transformada y series de Fourier para sistemas lineales e invariantes en el tiempo (LTI en inglés). Se repasan los fundamentos de los sistemas digitales y su relación con sus equivalentes analógicos mediante la transformada z y la transformada de Laplace respectivamente. Así mismo, se introducen los fundamentos del diseño de filtros digitales y de las técnicas de muestreo y reconstrucción de señales, siendo estas fundamentales en los sistemas basados en microcontrolador, DSP (Digital Signal Processor) o FPGA (Field Programmable Gate Arrays).

Esta guía presenta las orientaciones básicas que requiere el alumno para el estudio de la asignatura. Por este motivo es recomendable leerla atentamente, antes de iniciar el estudio, para adquirir una idea general de la asignatura y de los trabajos, actividades y prácticas que se van a desarrollar a lo largo del curso.

Las técnicas de procesamiento digital de señales son de gran importancia y aplicación hoy en día, estando presentes en los sistemas de control basados en microprocesador así como en

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



A67E1C4916D9D086110B1BB9C1CACFF4

los sistemas de monitorización y protección entre otros. También son de amplio uso en el procesado de datos obtenidos mediante sensores de diversa índole para obtener información de las señales en el dominio de la frecuencia. Otro campo que hace un uso intensivo de estas técnicas es el área encargada del estudio de la calidad y las perturbaciones de la red eléctrica. A lo largo de la asignatura se hará especial hincapié en la importancia de asimilar, y manejar, correctamente la relación entre el dominio del tiempo y de la frecuencia así como de entender las limitaciones y ventajas que cada uno de ellos ofrece en función de la aplicación.

Es conveniente para cursar esta asignatura tener conocimientos previos de asignaturas sobre electrónica analógica, microcontroladores y control digital, así como de asignaturas fundamentales de cálculo y álgebra. También es recomendable poseer conocimientos básicos sobre métodos numéricos.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

La asignatura no tiene prerequisites específicos, si bien para su adecuado seguimiento y aprovechamiento se precisan conocimientos básicos de cálculo, ecuaciones diferenciales o física, que se imparten en las correspondientes asignaturas del primer curso del plan de estudios, y el conocimiento de control de procesos que se adquiere normalmente en las asignaturas de automática del mismo.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

SANTIAGO MONTESO FERNANDEZ (Coordinador de asignatura)
smonteso@ieec.uned.es
91398-6481
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y
QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

FRANCISCO MUR PEREZ
fmur@ieec.uned.es
91398-7780
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y
QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La guardia de la asignatura se realizará los martes por la mañana de 10:00 a 14:00 horas en los locales del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control, en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED.

Santiago Monteso Fernández, teléfono 91-398-64-81 (coordinador de la asignatura)

Francisco Mur Pérez teléfono 91-398-77-80.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



A67E1C4916D9D086110B1BB9C1CACFF4

Se recomienda al alumno la utilización del curso virtual creado al efecto como soporte de la asignatura (al que puede acceder desde las páginas Web de la UNED), así como la asistencia periódica a las tutorías en su Centro Asociado.

TUTORES

Se recomienda a los Tutores de la asignatura que se pongan en contacto con el Profesor a principio de curso para verificar si existe alguna anomalía respecto de las directrices dadas en esta guía de curso y, si ello fuera necesario, para pedir recomendaciones metodológicas en los aspectos didácticos de la misma.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- **Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- **Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68024101

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS BÁSICAS, GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)

Esta asignatura, por ser optativa, no tiene asignadas competencias básicas, generales o específicas.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

- **CO.12.** Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos del procesado de señal.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.
- Manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TICs).

(OBSERVACIONES: Memoria del Grado en proceso de revisión)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Como resultados del aprendizaje el alumno:

- Conocerá los conceptos fundamentales del procesado de señales y de la teoría de filtrado óptimo así como del filtro de Kalman en diversos ejemplos prácticos.
- Estará capacitado para diseñar y analizar filtros digitales.
- Conocerá el proceso de muestreo y reconstrucción de señales y su aplicación práctica.



- Experimentará los conceptos expuestos en la asignatura a través de la realización de ejercicios en simulación.
- Conocerá los enfoques prácticos que deben de tenerse en cuenta en la aplicación de las metodologías estudiadas.

CONTENIDOS

Bloque 1: Introducción a la Teoría de Filtrado Óptimo

Bloque 2: Fundamentos de tratamiento digital de señales

METODOLOGÍA

La metodología de estudio utiliza la tecnología actual para la formación a distancia en aulas virtuales, con la participación del Equipo Docente, los Profesores Tutores y todos los alumnos matriculados. En este entorno se trabajaran los contenidos teórico-prácticos cuya herramienta fundamental de comunicación será el curso virtual, utilizando la bibliografía básica y el material complementario.

El trabajo autónomo con las actividades de ejercicios y pruebas de autoevaluación disponibles, bajo la supervisión del tutor, con las herramientas y directrices preparadas por el equipo docente completará el tiempo de estudio y preparación de la asignatura.

Por último esta asignatura tiene programadas unas prácticas cuya realización y superación son requisitos imprescindibles para aprobar la asignatura.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	7
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	
Calculadora no programable	
Criterios de evaluación	

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



A67E1C4916D9D086110B1BB9C1CACFF4

Prueba Personal Presencial

Como orientación, la Prueba Personal estará estructurada como sigue:

Una primera parte (40% de la nota del examen) con 5 cuestiones teórico-conceptuales breves o de tipo test. En esta parte hay que obtener una puntuación mínima, que se detallará en el examen, para que se corrija la segunda parte práctica. Las respuestas erróneas descuentan media respuesta correcta para el cómputo total.

Una segunda parte (60% de la nota del examen) consistente en la resolución de dos problemas de los que se realizarán varias preguntas.

Por último, se podría incluir alguna pregunta relacionada con las prácticas de la asignatura, bien dentro de las partes anteriores o como una parte adicional.

No obstante, consulte en el curso virtual la guía ampliada donde se detallará esta información y los pesos de cada parte, así como el peso del examen de teoría y de la nota de prácticas.

Prácticas de la asignatura

Son obligatorias. Consisten en el estudio teórico completo y simulación mediante el programa Matlab (o similares) de diversos problemas como los tratados en el bloque 2 de teoría. Su realización y superación son imprescindibles para aprobar la asignatura.

Informes del Profesor Tutor

Se tendrá en cuenta en la nota final el informe (si lo hubiere) realizado por el profesor Tutor de la Asignatura en el Centro Asociado, quien a su vez evaluará en su elaboración la asistencia y participación en las tutorías (presenciales y telemáticas), el grado de interés en la asignatura y, sobre todo, la asimilación de los contenidos por parte del alumno.

Nota final de la asignatura

Por tanto, para el cálculo de la nota final se tendrá en cuenta la nota de la Prueba Personal, la nota de las prácticas de la asignatura y la nota del profesor Tutor. Es necesario aprobar el examen de teoría y las prácticas por separado para superar la asignatura.

% del examen sobre la nota final	70
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	5
Comentarios y observaciones	

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



A67E1C4916D9D086110B1BB9C1CACFF4

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

Consisten en la realización de problemas y cuestiones similares a los del examen. En el caso de los problemas, estos deben de ser desarrollados en detalle por el alumno para su evaluación y posibles comentarios.

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final 10 %

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si

Descripción

Prácticas de la asignatura

Son obligatorias. Consisten en el estudio teórico completo y simulación mediante el programa Matlab (o similares) de diversos problemas como los tratados en el bloque 2 de teoría. Su realización y superación son imprescindibles para aprobar la asignatura.

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final 30 %

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Cada PEC cuenta un 5% sobre la nota de teoría y sólo se tienen en cuenta si suben nota, siempre y cuando la nota del examen de teoría sea mayor de 5. Las prácticas son un 30% de la nota final y la teoría un 70%. Es necesario obtener un mínimo de 5 en las prácticas y un mínimo de 5 en el examen de teoría.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436254501

Título:CONCEPTOS BÁSICOS DE FILTRADO, ESTIMACIÓN E IDENTIFICACIÓN (1ª)

Autor/es:Martín Sánchez, Juan Manuel ; Nevado Reviriego, Antonio ; Cabrera Cámara, Pedro ;

Editorial:U.N.E.D.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



A67E1C4916D9D086110B1BB9C1CACFF4

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):

Título:SYSTEM IDENTIFICATION:THEORY FOR THE USER

Autor/es:Ljung, Lennart ;

Editorial:: PRENTICE HALL

ISBN(13):9780471128397

Título:INTRODUCTION TO RANDOM SIGNALS AND APPLIED KALMAN FILTERING

Autor/es:Brown, Robert Grover ;

Editorial:: JOHN WILEY & SONS

ISBN(13):9786071512949

Título:MÉTODOS NUMÉRICOS PARA INGENIEROS. (7)

Autor/es:Chapra, Steven C. ; Canale, Raymond P. ;

Editorial:: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA

ISBN(13):9788420529875

Título:TRATAMIENTO DE SEÑALES EN TIEMPO DISCRETO

Autor/es:Schafer, Ronald ; Oppenheim, Alan V. ;

Editorial:PEARSON ALHAMBRA

ISBN(13):9788420529998

Título:ELECTRÓNICA (1ª)

Autor/es:Hambley, Allan ;

Editorial:PRENTICE-HALL

ISBN(13):9788436250947

Título:CONTROL ADAPTATIVO PREDICTIVO EXPERTO. METODOLOGÍA, DISEÑO Y APLICACIÓN (1ª)

Autor/es:Rodellar Benedé, José ; Martín Sánchez, Juan Manuel ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788483223475

Título:TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES. PRINCIPIOS, ALGORITMOS Y APLICACIONES (4ª ed.)

Autor/es:Proakis, John ; Manolakis, Dimitri G. ;

Editorial:PRENTICE-HALL

ISBN(13):9788483226605

Título:INGENIERÍA DE CONTROL MODERNA (5ª Edición)

Autor/es:Ogata, Katsuhiro ;

Editorial:PEARSON-PRENTICE HALL

ISBN(13):9789688805398

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



A67E1C4916D9D086110B1BB9C1CACHF4

Título:SISTEMAS DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO (2ª)

Autor/es:Ogata, Katsuhiro ;

Editorial:PRENTICE-HALL

ISBN(13):9789701701164

Título:SEÑALES Y SISTEMAS

Autor/es:Oppenheim, Alan V. ; Nawab, S. Hamid ; Willsky, Alan S. ;

Editorial:PEARSON-PRENTICE HALL

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Como recursos adicionales para el estudio de la asignatura, en el curso virtual podrá encontrar los siguientes materiales:

- Esta guía de estudio y la guía didáctica de la asignatura.
 - Pruebas de evaluación a distancia.
 - Enunciados y soluciones de ejercicios teórico-prácticos que el alumno puede usar como ejercicios de autoevaluación.
 - Indicaciones sobre el software para la realización de las prácticas.
-

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



A67E1C4916D9D086110B1BB9C1CACEF4