

Guía docente de la asignatura

## Tratamiento de Señales para Procesos Industriales (20511H1)



Fecha de aprobación: 28/06/2024

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura				
<b>Módulo</b>	Tratamiento de Señales para Procesos Industriales	<b>Materia</b>	Tratamiento de Señales para Procesos Industriales				
<b>Curso</b>	4º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda haber cursado la Materia "Tratamiento y Transmisión de Señales", aunque no es indispensable.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Fundamentos de procesamiento estadístico de señales. Modelado de sistemas determinista y estadístico. Filtros de Wiener y adaptables. Procesamiento de señales bidimensionales. Aplicaciones industriales del procesamiento digital de señales y evaluación no destructiva.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG00 - Hablar bien en público

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE75 - Conocimiento y Capacidad para el modelado y simulación de señales y sistemas en procesos industriales.
- CE76 - Conocimiento de las técnicas de procesamiento digital de señales (PDS) adaptado a entornos industriales.
- CE77 - Capacidad para aplicar técnicas de PDS y para diseñar aplicaciones basadas en DSPs en entornos industriales.
- CE85 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.



- CE86 - 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.
- CE88 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CE90 - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- CE92 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional
- CT02 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas. Creatividad.
- CT03 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El objetivo general de la asignatura consiste en proporcionar al estudiante los conocimientos necesarios para analizar y ser capaz de modelar, y simular, las señales y sistemas propios de procesos industriales. Para ello se aborda, en un contexto industrial, técnicas avanzadas de procesamiento digital de señales, el modelado estadístico y determinista de señales y sistemas, el procesado de imágenes, así como los principios aplicados a la evaluación no destructiva para el control de defectos de fabricación y calidad.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

1. Introducción.
2. Fundamentos del procesado estadístico de señales y modelos probabilísticos.
3. Filtros de Wiener y adaptables.
4. Modelado de señales y sistemas en entornos industriales.
5. Procesamiento de imágenes para procesos industriales.
6. Método del problema inverso y técnicas de evaluación no destructiva.

#### PRÁCTICO

Seminarios:

1. Seminario de aplicaciones industriales del filtrado adaptable.
2. Seminario de redes neuronales aplicadas a procesado de imagen industrial.

Prácticas de laboratorio:

- Práctica 1. Caracterización temporal y espectral de procesos aleatorios.
- Práctica 2. Implementación y aplicación de filtros adaptables.
- Práctica 3. Procesado de imágenes industriales.
- Práctica 4. Mantenimiento predictivo de maquinaria industrial a través del análisis de señales acústicas.

Las prácticas pueden realizarse en Matlab o Python (a elección del alumno). Se dedicarán una serie de sesiones de grupo reducidas opcionales al principio del semestre para aquellos alumnos



que deseen iniciarse en la programación en Python.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- J.S. Lim, A.V. Oppenheim (Eds.): "Advanced Topics in Signal Processing". Prentice-Hall 1988.
- G. Zelniker, F.J. Taylor: "Advanced Digital Signal Processing". Marcel Dekker, 1993.
- R.A. Haddad, T.W. Parsons: "Digital Signal Processing: Theory, Applications and Hardware". Computer Science Press, 1991.
- B. Widrow, S. Stearns: "Adaptive Signal Processing". Prentice-Hall, 1985.
- A.V. Oppenheim, R.W. Schaffer: "Digital Signal Processing". Prentice Hall, 1975.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- PEEBLES, PEYTON Z.: Probability, Random Variables and Random Signal Principles. Cuarta Edición. Mc Graw-Hill. 2001.
- KAY, S.M.: Fundamentals of Statistical Signal Processing: Estimation Theory v.1 Prentice-Hall 1993.
- KAY, S.M.: Fundamentals of Statistical Signal Processing: Detection Theory v.2 Prentice-Hall 1998.

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - EXPOSICIONES EN CLASE POR PARTE DEL PROFESOR. Podrán ser de tres tipos: 1) Lección magistral: Se presentarán en el aula los conceptos teóricos fundamentales y se desarrollarán los contenidos propuestos. Se procurará transmitir estos contenidos motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y tratando de formarle una mentalidad crítica 2) Clases de problemas: Resolución de problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia. 3) Seminarios: Se ampliará y profundizará en algunos aspectos concretos relacionados con la materia. Se tratará de que sean participativos, motivando al alumno a la reflexión y al debate.
- MD02 - PRÁCTICAS REALIZADAS BAJO SUPERVISIÓN DEL PROFESOR. Pueden ser individuales o en grupo: 1) En aula/aula de ordenadores: supuestos susceptibles de ser resueltos de modo analítico o numérico. Se pretende que el alumno adquiera la destreza y competencias necesarias para la aplicación de conocimientos teóricos o normas técnicas relacionadas con la materia. 2) De laboratorio/laboratorio virtual: supuestos reales relacionados con la materia, principalmente en el laboratorio aunque, en algunos casos, se podrá utilizar software de simulación a modo de laboratorio virtual. El objetivo es desarrollar las habilidades instrumentales y las competencias de tipo práctico, enfrentándose ahora a la complejidad de los sistemas reales. 3) De campo: se podrán realizar visitas en grupo a empresas relacionadas, con el fin de desarrollar la capacidad de contextualizar los conocimientos adquiridos y su implantación en una factoría, teniendo en cuenta los valores e intereses de la actividad empresarial.
- MD03 - TRABAJOS REALIZADOS DE FORMA NO PRESENCIAL: Podrán ser realizados individualmente o en grupo. Los alumnos presentarán en público los resultados de



algunos de estos trabajos, desarrollando las habilidades y destrezas propias de la materia, además de las competencias transversales relacionadas con la presentación pública de resultados y el debate posterior, así como la puesta en común de conclusiones en los trabajos no presenciales desarrollados en grupo. Las exposiciones podrán ser: 1) De problemas o casos prácticos resueltos en casa 2) De trabajos dirigidos

- MD04 - TUTORÍAS ACADÉMICAS: podrán ser personalizadas o en grupo. En ellas el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.
- MD05 - EXÁMENES. Se incluye también esta actividad, que formará parte del procedimiento de evaluación, como parte de la metodología.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias que desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumno. De entre las técnicas evaluativas previstas, se emplearán las que se mencionan a continuación con la ponderación indicada:

- Parte teórica (60%): se realizará un examen tipo TEST de cuestiones teórico-prácticas.
- Parte práctica/seminarios (40%):
  - Prácticas de laboratorio (30%). Se evaluarán mediante entrevistas individuales y entrega de código implementado.
  - Seminarios (10%). Se evaluará mediante la presentación de un trabajo sobre la temática de los seminarios.

La calificación global de la asignatura corresponderá a la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a las partes teórica y práctica/seminarios, de manera que para la superación oficial de la asignatura se requerirá que la calificación global sea igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Todo lo relativo a la evaluación se registrará por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D. 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Se realizará de la misma forma que la evaluación única final en caso de que el alumno lo solicite (i.e., en un único acto). Igualmente, se conservarán aquellas notas de la evaluación ordinaria (examen, prácticas y/o seminarios) que el alumno desee.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los alumnos acogidos a esta modalidad se evaluarán mediante el mismo tipo de pruebas definidas para la evaluación continua, pero alterando sus plazos para que estas se realicen en un





único acto académico, coincidente con el establecido para examen de cuestiones teórico-prácticas.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

