



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

**PROCESO: PLANIFICACION**



# **MODALIDAD PRESENCIAL SÍLABO POR COMPETENCIAS**

**CURSO: PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES  
DOCENTE: DEL CARPIO SALINAS JORGE ALBERTO**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

## SÍLABO DE

# PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

### I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Telemática
Semestre Académico	2026-I
Código del Curso	351
Créditos	4
Horas Semanales	Horas. Totales: 06    Teóricas 02    Practicas 04
Ciclo	VI
Sección	A
Apellidos y Nombres del Docente	Del Carpio Salinas Jorge Alberto
Correo Institucional	jdelcarpios@unjfsc.edu.pe
Nº de Celular	986651751
Inicio de Clases del Ciclo	30/03/2026
Fin de Clases del Ciclo	03/06/2026

### II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de **Procesamiento Digital de Señales (PDS)** permite al estudiante desarrollar competencias en la adquisición, análisis, procesamiento y transformación de señales digitales. Se exploran fundamentos teóricos y aplicaciones prácticas con herramientas como MATLAB, Python, FPGA y Arduino. Se estudian transformadas Z, Fourier, Wavelet, estructuras y diseño de filtros digitales (FIR, IIR, adaptativos), así como técnicas de muestreo, diezmado e interpolación. Se aplican métodos de análisis espectral de señales de corta duración y señales aleatorias, con orientación hacia aplicaciones en tiempo real, incluyendo procesamiento de voz, audio, imágenes, vibración, biomédica y sismología. El enfoque del curso es **teórico-práctico**, promoviendo la integración de conocimientos en **Proyectos con impacto tecnológico y potencial innovación**. Se realizará una visita técnica a una fabrica en el mes de mayo a Lima. Se realizará una visita técnica en el mes de junio a Lima.





UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN



FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

 <p>UNIDAD II</p>	<p>Aplica transformadas discretas (DFT, FFT) y diversos métodos de análisis espectral para interpretar el contenido en frecuencia de señales periódicas, aleatorias y de corta duración, utilizando herramientas computacionales. <b>Laboratorio semanal:</b> implementación de DFT y FFT en MATLAB/Python, análisis de señales reales. <b>Proyecto I+D:</b> Avance de proyecto I+D.</p>	<p>Transformadas Discretas y Análisis Espectral de Señales</p>	<p>5-8</p>
<p>UNIDAD III</p>	<p>Analiza señales no estacionarias mediante la transformada Wavelet y aplica técnicas estadísticas a señales aleatorias, identificando patrones y extrayendo información relevante para aplicaciones reales. <b>Laboratorio semanal:</b> simulación con señales ruidosas y aplicación de Wavelet en datos biomédicos, otras. <b>Proyecto I+D:</b> Avance de proyecto I+D.</p>	<p>Transformada Wavelet y Señales No Estacionarias</p>	<p>9-12</p>
 <p>UNIDAD IV</p>	<p>Diseña e implementa filtros digitales FIR, IIR y adaptativos, así como técnicas de procesamiento digital de imágenes, aplicando algoritmos en tiempo real en diversos contextos como audio, biomédica, sismología y comunicaciones. <b>Laboratorio semanal:</b> diseño e implementación de filtros FIR/IIR/adaptativos, procesamiento de imágenes. <b>Proyecto I+D:</b> construcción de prototipo, validación experimental y preparación del informe final.</p>	<p>Filtros Digitales, Tratamiento de Imágenes y Aplicaciones en Tiempo Real</p>	<p>13-16</p>

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Identifica componentes de sistemas de adquisición y plataformas de procesamiento (Arduino, DSP, FPGA).
2	Aplica correctamente el muestreo, diezmado e interpolación en señales digitales.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

3	Analiza funciones de transferencia en el dominio Z con ejercicios prácticos.
4	Integra los conceptos iniciales del PDS en la primera evaluación escrita y práctica.
5	Aplica la Transformada de Fourier Discreta (DFT) en el análisis espectral de señales periódicas.
6	Utiliza la FFT para optimizar el análisis de señales en tiempo y frecuencia.
7	Emplea ventanas y STFT para analizar señales de corta duración.
8	Interpreta espectros de señales complejas en la evaluación parcial de la unidad.
9	Aplica análisis estadístico y espectral a señales aleatorias.
10	Comprende la teoría de la transformada Wavelet y su aplicación.
11	Aplica la transformada Wavelet en casos prácticos (voz, biomédica, compresión).
12	Presenta correctamente el análisis de señales no estacionarias y aleatorias.
13	Diseña filtros FIR e IIR y analiza su comportamiento en diferentes señales.
14	Implementa filtros adaptativos (LMS, RLS) para eliminar ruido en señales reales.
15	Aplica procesamiento digital en imágenes: FFT 2D, detección de bordes y filtrado.
16	Presenta y sustenta un proyecto final aplicando técnicas avanzadas de PDS con enfoque real.





**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

**PROCESO: PLANIFICACION**

**V.- DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS**

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I : Fundamentos del Procesamiento Digital de Señales y Transformadas Iniciales**

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Cognitivos	Procedimental	Actitudinal		
1	Reconoce los componentes y plataformas básicas.	Configura sistemas de adquisición básicos.	Participa activamente y con curiosidad.	Clase interactiva + demostración práctica con sensores.	Identifica herramientas de adquisición y sus funciones.
2	Principios del muestreo y reconstrucción.	Aplica técnicas de diezmado/interpolación.	Muestra disposición al trabajo en equipo.	Laboratorio con señales discretas.	Realiza muestreo y reconstrucción con precisión.
3	Propiedades de la transformada Z.	Resuelve ejercicios aplicados.	Se enfoca en resolver problemas de forma responsable.	Se enfoca en resolver problemas de forma responsable.	Aplica transformada Z para análisis de sistemas.
4	Conocimientos de semanas previas.	Presenta informe de laboratorio.	Evidencia compromiso en la evaluación.	Evaluación escrita y práctica.	Integra teoría y práctica con solvencia.
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	

**Unidad Didáctica**





**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

**PROCESO: PLANIFICACION**

	Examen teórico (muestreo, Transformada Z, fundamentos de PDS).	Informe de laboratorio: adquisición y muestreo.	Participación en prácticas y exposición breve del sistema implementado.		
<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II</b> : Aplica transformadas discretas (DFT, FFT) y diversos métodos de análisis espectral para interpretar el contenido en frecuencia de señales periódicas, aleatorias y de corta duración.					
Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Cognitivos	Procedimental	Actitudinal		
5	Fundamento matemático y físico de la DFT.	Aplica conceptos estadísticos y Wavelet.	Participa activamente en el desarrollo de ejercicios.	Exposición interactiva + ejercicios prácticos en MATLAB/Python.	Aplica DFT a una señal periódica y analiza su espectro.
6	Diferencias y ventajas computacionales.	Implementa FFT en señales reales.	Demuestra interés por la eficiencia del procesamiento.	Demostración comparativa entre DFT y FFT + laboratorio guiado.	Compara resultados entre DFT y FFT usando señales reales.
7	Análisis de señales en bloques y en el tiempo.	Aplica STFT a señales no estacionarias.	Muestra responsabilidad en el análisis y entrega de informes.	Resolución de casos con espectros reales + visualización dinámica.	Interpreta espectrogramas obtenidos a partir de STFT.





**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

**PROCESO: PLANIFICACION**

<b>Unidad Didáctica II :</b>	8	Sintetiza conocimientos de la unidad.	Sustenta laboratorio y análisis espectral.	Asume con responsabilidad la exposición de resultados.	Evaluación escrita + presentación de informe de laboratorio.	Demuestra dominio en el análisis espectral aplicado a señales reales.
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
		<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>	<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
	Examen escrito sobre transformadas (DFT, FFT, STFT), ventanas y fundamentos del análisis espectral.	Informe técnico de laboratorio con desarrollo, resultados y gráficos del análisis espectral.		Sustentación de informe técnico en equipo, con explicación de procedimientos, análisis de resultados y uso adecuado de herramientas.		

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III :** Analiza señales no estacionarias mediante la transformada Wavelet y aplica técnicas estadísticas a señales aleatorias, identificando patrones útiles para aplicaciones reales.

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Cognitivos	Procedimental	Actitudinal		
9	Reconoce comportamientos estadísticos.	Aplica autocorrelación y PSD.	Se interesa en fenómenos de ruido y su impacto.	Simulación con Python/MATLAB.	Analiza señales ruidosas mediante herramientas estadísticas.





**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

**PROCESO: PLANIFICACION**

<b>Unidad Didáctica III:</b>	10	Base matemática de la Wavelet.	Aplica descomposición multiescala.	Participa activamente en la simulación.	Laboratorio con señales reales.	Descompone señales no estacionarias con Wavelet.
	11	Wavelet con problemas reales.	Aplica Wavelet a casos biomédicos.	Trabaja con responsabilidad en actividades grupales.	Casos prácticos con datos reales.	interpreta los resultados de Wavelet en aplicaciones.
	12	Conceptos Estadísticos y Wavelet.	Presenta resultados de análisis integrados.	Muestra seguridad en la exposición.	Evaluación escrita + presentación de resultados.	Integra conocimientos teórico-prácticos de la unidad.
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
		<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO</b>	<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
		Evaluación teórica sobre Wavelet y señales aleatorias.	Informe de laboratorio aplicado.		Sustentación de resultados con explicación técnica.	

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV : Filtros Digitales, Tratamiento de Imágenes y Aplicaciones en Tiempo Real**

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Cognitivos	Procedimental	Actitudinal		





**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

**PROCESO: PLANIFICACION**

<b>Unidad Didáctica IV:</b>	13	Estructuras Básicas FIR, IIR.	Diseña y simula filtros paso bajo/alto.	Muestra disciplina al probar y comparar resultados.	Simulación con MATLAB.	Diseña filtros digitales y analiza su comportamiento.
	14	Principio de adaptación.	Implementa filtros para cancelación de ruido.	Reflexiona sobre la utilidad del filtrado adaptativo.	Laboratorio con señales contaminadas.	Aplica filtros adaptativos en problemas reales.
	15	Transformadas y filtros en imágenes.	Filtra, mejora y analiza imágenes digitales.	Se muestra creativo con imágenes propias.	Python + OpenCV.	Procesa imágenes digitales usando técnicas PDS.
	16	Integra conocimientos del curso.	Presenta solución funcional con PDS.	Muestra liderazgo en la exposición	Exposición de proyecto con sustentación técnica.	Aplica todo lo aprendido en un proyecto aplicado.
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
	Evaluación escrita sobre filtros, imágenes y tiempo real.		Proyecto final con documentación.		Presentación oral + demostración funcional.	





**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

**PROCESO: PLANIFICACION**

**VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

Los materiales educativos y recursos didácticos que se utilizaran en el desarrollo del presente curso:

**1. MEDIOS ESCRITOS**

- Materiales convencionales como separatas, guías de prácticas y pizarra
- Material de apoyo del curso.

**2. MEDIOS VISUALES Y ELECTRÓNICOS**

- Materiales audiovisuales como videos
- Presentaciones multimedia, animaciones y simulaciones interactivas.
- Servicios telemáticos: sitios web, correo electrónico, chats, foros.

**3. MEDIOS INFORMÁTICOS**

- Laptop con conexión a internet
- Programas informáticos (CD u on-line) educativos
- Uso de plataformas virtual con fines educativos

**VII. EVALUACIÓN**

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

**1. Evidencias de Conocimiento**

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

1. EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	PORCENTAJE	PONDERACION	INSTRUMENTOS
UNIDAD I Evaluación escrita de 50 preguntas, utilizando plataforma para el manejo de saberes de los métodos de investigación.	5%	0.05	Cuestionario





**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

**PROCESO: PLANIFICACION**

UNIDAD II	Evaluación escrita de 50 preguntas, utilizando plataforma para el manejo de saberes de los proyectos de investigación en tecnología.	7%	0.07	Cuestionario
UNIDAD III	Evaluación escrita de 50 preguntas, utilizando plataforma para el manejo de saberes de la investigación en ingeniería	8%	0.08	Cuestionario
UNIDAD IV	Evaluación escrita de 50 preguntas, utilizando plataforma para el manejo de saberes de los informes científicos. Se incluirán en la evaluación mínimo dos videos.	10%	0.1	Cuestionario/videos
<b>Total Evidencia de Conocimiento</b>		<b>30%</b>	<b>0.3</b>	

**2. Evidencia de Producto**

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

2. EVIDENCIA DEL PRODUCTO	PORCENTAJE	PONDERACION	INSTRUMENTOS
1. Presentación del primer avance del proyecto formativo.	5%	0.05	Trabajo impreso de acuerdo al formato establecido
2. Contenido de forma y fondo	15%	0.15	
3. Aportes hechos al trabajo	15%	0.15	
<b>Total Evidencia del Producto</b>	<b>35%</b>	<b>0.35</b>	

**3. Evidencia de Desempeño**

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo





**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

**PROCESO: PLANIFICACION**

que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO	PORCENTAJE	PONDERACION	INSTRUMENTOS
1. Presentación oportuna del trabajo	5%	0.05	Responsabilidad en la entrega de avances de los proyectos formativos
2. Formular un procedimiento para hacer el mejor planteamiento de la solución posibles.	15%	0.15	
3. Discriminar las soluciones posibles y propone una solución la que permite resolver el problema.	15%	0.15	
<b>Total Evidencia del Desempeño</b>	<b>35%</b>	<b>0.35</b>	

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$





UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION



## VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB

### UNIDAD DIDACTICA I

**Temas:** Introducción al PDS, plataformas de adquisición (Arduino, DSP, FPGA), muestreo, diezmado, interpolación, transformada Z.

### Bibliografía

- Oppenheim, A. V., & Schafer, R. W. (2014). *Discrete-Time Signal Processing*. Pearson.
- Smith, S. W. (1997). *The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing*.
- Ifeachor, E. C., & Jervis, B. W. (2002). *Digital Signal Processing: A Practical Approach*. Prentice Hall.

### Referencias Web

- <http://www.dspguide.com/> – Guía gratuita en línea sobre DSP.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN

## FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

### PROCESO: PLANIFICACION

- <https://www.arduino.cc/> – Página oficial de Arduino.
- <https://www.ti.com/dsp/> – Soluciones de Texas Instruments en DSP.

#### Videos

- [YouTube – Introducción al Muestreo Digital](#)
- [YouTube – Aplicaciones de Arduino en adquisición de señales](#)

#### UNIDAD DIDACTICA II

**Temas:** DFT, FFT, métodos de análisis espectral, señales de corta duración, ventanas.

#### Bibliografía

- Proakis, J. G., & Manolakis, D. G. (2006). *Digital Signal Processing*. Pearson.
- Lathi, B. P. (2005). *Linear Systems and Signals*. Oxford University Press.

#### Referencias Web

- <https://www.mathworks.com/help/signal/> – Documentación del toolbox de señales en MATLAB.
- <https://www.dsprelated.com/> – Artículos técnicos y foros especializados.

#### Videos

- [YouTube – DFT y FFT explicadas visualmente](#)
- [YouTube – Espectrograma y STFT en MATLAB](#)

#### UNIDAD DIDACTICA III

**Temas:** Señales aleatorias, transformada Wavelet, análisis multiresolución, aplicaciones en voz, ECG, compresión.

#### Bibliografía

- Mallat, S. (2009). *A Wavelet Tour of Signal Processing*. Academic Press.
- Mitra, S. K. (2006). *Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach*. McGraw-Hill.
- Papoulis, A., & Pillai, S. (2002). *Probability, Random Variables and Stochastic Processes*. McGraw-Hill.

#### Referencias Web

- <https://pywavelets.readthedocs.io/> – Biblioteca PyWavelets para análisis Wavelet.





UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN

## FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

- <https://www.mathworks.com/products/wavelet.html> – Wavelet Toolbox de MATLAB.

### Videos

- [YouTube – Introducción a la Transformada Wavelet](#)
- [YouTube – Señales aleatorias y autocorrelación](#)

---

### UNIDAD DIDACTICA IV

**Temas:** Filtros digitales FIR, IIR, adaptativos (LMS, RLS), procesamiento de imágenes digitales, aplicaciones en tiempo real.

### Bibliografía

- Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital Image Processing*. Pearson.
- Haykin, S. (2001). *Adaptive Filter Theory*. Prentice Hall.
- Lim, J. S. (1990). *Two-Dimensional Signal and Image Processing*. Prentice Hall.

### Referencias Web

- <https://docs.opencv.org/> – Documentación oficial de OpenCV para procesamiento de imágenes.
- <https://python-sounddevice.readthedocs.io/> – Captura y procesamiento de audio en Python.
- <https://ieeexplore.ieee.org/> – Artículos científicos en tiempo real, filtros adaptativos, DSP.

### Videos

- [YouTube – Filtros digitales en MATLAB](#)
- [YouTube – Filtro LMS en Python](#)
- [YouTube – Procesamiento de imágenes con OpenCV](#)

Huacho 30 de marzo de 2026

Jorge Alberto Del Carpio Salinas, Dr. Ing.  
Profesor

