

0. CÓDIGO ASIGNATURA:	4101133
1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA	
1.1 Fecha solicitud	
1.2 Sede	MANIZALES
1.3 Facultad	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
1.4 Unidad Académica Básica:	DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN MANIZALES
1.5 Nivel:	PREGRADO
1.6 Nombre de la asignatura:	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

2. DURACIÓN					
A LA SEMANA					
HAP =	3	HAI =	4	THS = (HAP + HAI) =	7
AL SEMESTRE					
Nro de semanas =	16	THP = (THSxSemanas)	112	Nro_de Créditos (THP/48)	3

CONVENCIONES UTILIZADAS	
HAP: Horas de Actividad Presencial a la semana o intensidad horaria	
HAI: Horas de Actividad Independiente a la semana	
THS: Total Horas de actividad académica por Semana	
Semanas: Número de semanas por periodo académico (o semestre)	

3. VALIDABLE			
ASIGNATURA VALIDABLE =>		ASIGNATURA NO VALIDABLE =>	X

4. PORCENTAJE DE ASISTENCIA					
%	75	Total de Horas presenciales al semestre (HAP x Semanas)	48	Mínimo de horas Semestre	36
Porcentajes aceptados: 75, 80, 85, 90, 95 y 100%					

5. TIPOLOGÍA Y PLANES DE ESTUDIO ASOCIADOS

5.1. TIPOLOGÍA			
Asignatura de Libre Elección	X	(C) - Componente Disciplinar	
Escriba SI o NO al frente de la casilla en la columna azul			
5.2. PLANES DE ESTUDIO A LOS QUE SE ASOCIA LA ASIGNATURA			
Plan  2	4028 Ingeniería electrónica		
	REQUISITOS		
	Código	Nombre	Tipo
	4100905	Teoría de señales	Prerrequisitos
Tipo = Prerrequisito o Correquisito			

6. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

6.1. DESCRIPCIÓN
<p>El curso de Procesamiento Digital de Señales se centra en el estudio de los métodos de representación, manipulación y análisis de señales en los dominios de tiempo y frecuencia (tanto discretos como continuos). Este curso combina teoría matemática y simulaciones en Python para explorar la extracción y procesamiento de información relevante. A través de un enfoque práctico, los estudiantes aprenderán a aplicar conceptos como el muestreo, la transformación de Fourier, el filtrado de señales y la detección de patrones, todo ello utilizando herramientas actuales de programación para resolver problemas de ingeniería.</p> <p><u>Objetivo general:</u> Desarrollar competencias en modelado y análisis de señales mediante Python, orientadas a la interpretación, manipulación y análisis de datos en el ámbito de la ingeniería electrónica, adaptándose a la constante evolución tecnológica.</p> <p><u>Objetivos específicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fomentar el pensamiento crítico y ético-científico en el análisis y procesamiento de señales, generando una base sólida para el trabajo profesional y de investigación en ingeniería.</li><li>• Desarrollar habilidades en Python para la manipulación, transformación y visualización de señales, mediante técnicas de modelado determinístico y aleatorio.</li><li>• Fortalecer la autonomía en el aprendizaje mediante proyectos y prácticas en Python, capacitándolos para adaptarse a nuevas herramientas y entornos de trabajo en ingeniería de señales.</li><li>• Fomentar el dominio de literatura científica en inglés, facilitando el acceso a textos técnicos y científicos actuales en el campo de procesamiento de señales.</li><li>• Orientar hacia campos especializados de ingeniería y tecnología, como el procesamiento de datos, sistemas de comunicación y análisis de señales biomédicas, mediante la exploración de aplicaciones prácticas y avanzadas en Python.</li></ul> <p><u>Metodología:</u> La metodología será práctica y aplicada, combinando clases magistrales con simulaciones en Python para el análisis y visualización de señales. Los conceptos teóricos serán reforzados mediante talleres y laboratorios donde los estudiantes implementarán algoritmos de procesamiento de señales en Python. A lo largo del curso, los estudiantes desarrollarán proyectos prácticos, trabajando con señales reales y aplicando técnicas de análisis tiempo-frecuencia, filtrado y detección.</p> <p><u>Evaluación:</u></p> <p>1. Laboratorios de Simulación en Python (50%)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entrega 1 (25%): Semana 6 – Representación y Análisis de Señales en Python.</li><li>• Entrega 2 (25%): Semana 15 – Filtrado de Señales y Detección de Patrones.</li></ul> <p>2. Proyecto Final (50%)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Propuesta y Análisis de Datos (25%): Semana 7 – Definición de proyecto, elección de datos o señales y planteamiento de objetivos.</li><li>• Implementación Completa y Presentación (25%): Semana 16 – Entrega final del proyecto, demostrando la integración de conceptos aprendidos y resultados obtenidos mediante Python.</li></ul>
6.2. CONCEPTOS PREVIOS NECESARIOS
Se requieren conceptos básicos en teoría de señales.

7. CONTENIDOS BÁSICOS

Lista Contenido Básico		Contenido Detallado	
1.	Representación y Análisis de Señales	1.	Manipulación de Señales en Python
		2.	Muestreo y Teorema de Nyquist
		3.	Representación en Dominio de Frecuencia
		4.	Transformada Rápida de Fourier (FFT)
2.	Descomposición y Análisis en el Dominio del Tiempo-Frecuencia	1.	Transformada de Fourier de Tiempo Corto (STFT)
		2.	Transformada Wavelet Discreta (DWT)
		3.	Transformada Wavelet Continua (CWT)
		4	Aplicaciones Prácticas
3.	Filtrado de señales	1.	Diseño de Filtros Digitales
		2.	Filtros Pasa Bajos, Pasa Altos, y Bandas
		3.	Filtrado de Señales en Tiempo Real
		4	Aplicaciones de Filtrado
4.	Detección y Regresión en Señales	1.	Modelos de Regresión y Ajuste de Curvas
		2.	Clasificación y Detección con el Detector Bayesiano
		3.	Métodos Basados en Vecindades y KNN
		4.	Aplicaciones Avanzadas

8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA			
Autor (es)	Título	Editorial-Revista-País	Año
OPPENHEIM, Alan V	Signals and systems.	Prentice Hall.	1997
HWEI PSU	Analog and digital communications	McGraw--Hill	2002
Castellanos, G.	Teoría de señales: fundamentos	U. Nacional de Colombia	2010
Príncipe, J.	Information theoretic learning	Springer	2010
Príncipe, J.	Kernel adaptive filtering	Springer	2011
Adisson, P.S.	The illustrated wavelet transform handbook	CRC Press	2002
UNPINGCO, José	Python for signal processing	Springer	2013