



**INSTITUTO TECNOLÓGICO
METROPOLITANO**

Institución Universitaria adscrita a la
Alcaldía de Medellín

INGENIERIA BIOMÉDICA SEÑALES Y SISTEMAS

MICROCURREÍCULO

1. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del programa:	Ingeniería Biomédica
Unidad Académica Especializada:	Ciencias Básicas de Ingeniería
Asignatura o núcleo:	Señales y Sistemas
Créditos:	3
Código:	XXXXX
Prerrequisitos:	Matemáticas 4
Nivel:	V Semestre

2. COMPETENCIA DE LA UNIDAD ACADÉMICA ESPECIALIZADA:

Comprender los fundamentos básicos del análisis de señales y sistemas, orientado hacia las aplicaciones del procesamiento de señales e imágenes y sus aplicaciones en la Ingeniería Biomédica. El estudiante será capaz al finalizar el curso de utilizar herramientas como la convolución, las series y transformadas de Fourier, el muestreo y el procesamiento en tiempo discreto de señales de tiempo continuo, la modulación, las transformadas Z y de Laplace y los sistemas realimentados.

3. INTENSIDAD HORARIA:

Tiempo de trabajo	Con acompañamiento	Independiente	Total
Teórico	24	48	72
Practico	24	48	72
Total	48	96	144

Intensidad Horaria Semanal: 9 horas (3 con acompañamiento)

4. ESTRUCTURA METODOLÓGICA DE LA ASIGNATURA:

COMPETENCIA	RED DE CONCEPTOS	INDICADORES DE LOGRO DEL ESTUDIANTE
<p>Identificar y clasificar las señales continuas y discretas en el tiempo de acuerdo a sus propiedades</p> <p>Dominar los fundamentos básicos del análisis de señales y sistemas, junto con las aplicaciones obtenidas a partir del filtrado y el procesamiento de señales.</p> <p>Relacionarse con el muestreo y el procesamiento en tiempo discreto de señales de tiempo continuo, la modulación, las transformadas Z y de Laplace y los sistemas de retroalimentación.</p>	<p>Señales continuas y discretas en el tiempo. Propiedades de las señales: periodicidad, simetría, energía, potencia. Transformaciones de la variable independiente: Desplazamiento, compresión, dilatación, reflexión. Señales elementales: Escalón, impulso, exponenciales.</p> <p>Origen y propagación de las señales bioeléctricas. Potenciales intracelulares y extracelulares. Características de las señales bioeléctricas más utilizada en el diagnóstico y terapia médica Efectos de los campos electromagnéticos y de las radiaciones ionizantes sobre células y tejidos. Definición y clasificación de los sistemas. Representación matemática sistemas continuos - Solución clásica de ecuaciones diferenciales. Representación matemática sistemas discretos – Solución clásica de ecuaciones en diferencia. Convolución integral: Interpretación gráfica y propiedades. Transformada de Laplace. Aplicaciones y propiedades. Función de transferencia y solución de ecuación diferencial. Definición – Solución de la ecuación de estado. Matriz de transición y estabilidad. Definición de la transformada Z. Aplicaciones y propiedades. Transformada de funciones típicas. Métodos de inversión de la transformada Z. Función de transferencia y solución de ecuaciones en diferencia. Transformación bilineal.</p>	<p>Reconoce las señales elementales: Escalón, impulso, exponenciales, etc.</p> <p>Reconoce, identifica y clasifica las señales bioeléctricas más utilizada en el diagnóstico y terapia médica</p> <hr/> <p>Diferencia y explica los términos de las ecuaciones diferenciales básicas y la solución de la ecuación de estado.</p> <p>Reconoce, logra diferenciar y realiza aplicaciones básicas con transformadas: Laplace, Z, Fourier, etc.</p>

COMPETENCIA	RED DE CONCEPTOS	INDICADORES DE LOGRO DEL ESTUDIANTE
	<p>Introducción a la transformada de Fourier. Definición y aplicación de series de fourier a sistemas LTI. Representación de señales periódicas. Forma compleja y forma trigonometría. Definición de transformada de fourier – transformadas de algunas funciones apériodicas comunes. Propiedades de la transformada de Fourier. La transformada rápida de Fourier (FFT) y la estimación espectral. Cálculo de la respuesta en frecuencia para sistemas LTI.</p>	

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Oppenheim, A. V., y A. S. Willsky con S. H. Nawab. *Signals and Systems*. 2ª ed. Nueva Jersey: Prentice-Hall, 1997. ISBN: 0138147574.
2. Oppenheim, Alan V. - Señales y sistemas – Segunda edición - México: Prentice-Hall, 1998.
3. W. J. Tompkins. *Biomedical Digital Signal Processing*. (University of Wisconsin- Madison), Prentice Hall. 1993.
4. Buck, J. R., M. M. Daniel y A. C. Singer. *Computer Explorations in Signals and Systems Using MATLAB®*. 2ª ed. Nueva Jersey: Prentice-Hall, 2002.
5. Kamen, Edward W. - *Fundamentals of signals and systems: Using Matlab* - New Jersey: Prentice-Hall, 1997.
6. Ziemer, Rodger E. - *Signals and systems: Continuous and discrete* - New York: Macmillan, 1993.
7. Gutiérrez Zea, Luís B. - *Sistemas y señales* - Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana, 1993.
8. Phillips, Charles L. - *Signals, systems, and transforms* - New York: Prentice-Hall, 1995