



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

## 1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

**Procesamiento de señales biomédicas**

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
<b>H0692</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>64</b>	<b>7</b>

Tipo de curso: (Marque con una X)

C= Curso	<input type="checkbox"/>	P= Práctica	<input type="checkbox"/>	CT = Curso-Taller	<input checked="" type="checkbox"/>	M=Módulo	<input type="checkbox"/>	C= Clínica	<input type="checkbox"/>	S= Seminario	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------	-------------	--------------------------	-------------------	-------------------------------------	----------	--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

L=Licenciatura	<input checked="" type="checkbox"/>	P=Posgrado	<input type="checkbox"/>
----------------	-------------------------------------	------------	--------------------------

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)	Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)

Departamento:	<b>Ciencias exactas y tecnología</b>	
Carrera:	<b>Ingeniería en electrónica y computación</b>	
Área de formación:	<b>Especializante selectiva</b>	
Historial de revisiones:	Fecha:	Responsable:
Elaboración		

Academia:	
Aval de la Academia:	

## 2. OBJETIVO GENERAL

## 3. CONTENIDO

Temas y Subtemas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bases matemáticas para el análisis de señales <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Caracterización matemática de las señales.</li> <li>1.2. Sistemas y señales</li> <li>1.3. Transformadas <ol style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Fourier</li> <li>1.3.2. DFT</li> <li>1.3.3. Z</li> </ol> </li> <li>1.4. Revisión de conceptos y métodos de Estadística para el análisis de señales.</li> <li>1.5. Procesos estocásticos.</li> <li>1.6. Análisis multivariable</li> </ol> </li> <li>2. Características matemáticas y físicas de las señales biomédicas <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Origen de las señales biomédicas</li> </ol> </li> </ol>



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

- 2.2. Relación Fuentes-Señales
- 2.3. Propagación de señales en tejidos
- 2.4. Ejemplos reales (bases de datos)
  - 2.4.1. Análisis de la señal ECG
  - 2.4.2. Análisis del ritmo cardíaco
  - 2.4.3. Sistema Respiratorio
  - 2.4.4. Otras señales fisiológicas y biomédicas
- 3. Estimación espectral
  - 3.1. Métodos no paramétricos
  - 3.2. Métodos paramétricos
  - 3.3. Métodos de segmentación
- 4. Preparación de las señales para su análisis
  - 4.1. La importancia de la eliminación de ruido y artefactos en las señales biomédicas
  - 4.2. Filtrado analógico
  - 4.3. Filtrado digital
  - 4.4. Métodos de interpolación
  - 4.5. Eliminación de la línea de base de registros
  - 4.6. Algoritmos de separación ciega de Fuentes
  - 4.7. Ondeletas
- 5. Análisis multivariable
  - 5.1. Métodos lineales
  - 5.2. Métodos avanzados
  - 5.3. Métodos basados en teoría de la información

#### 4. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

Gruber, M. H. (1997). Statistical digital signal processing and modeling.  
Bronzino, J. D. (1999). *Biomedical engineering handbook* (Vol. 2). CRC press.  
Haykin, S. S. (2008). Adaptive filter theory. Pearson Education India.  
Exploratory Data Analysis with Matlab. Wendy L. Martinez  
Big Data, Data Mining and Machine learning, Jared Dean