



DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

DEPARTAMENTO:	ELECTRÓNICA				
ACADEMIA A LA QUE PERTENECE:	BIOMÉDICA				
NOMBRE DE LA MATERIA:	TÓPICOS DE ING. BIOMÉDICA VI				
CLAVE DE LA MATERIA:	ET355				
CARÁCTER DEL CURSO:	ESPECIALIZANTE OPTATIVA				
TIPO DE CURSO:	CURSO-TALLER				
No. DE CRÉDITOS:	6				
No. DE HORAS TOTALES:	60	Presencial	48	No presencial	12
ANTECEDENTES:	NINGUNO				
CONSECUENTES:	NINGUNO				
CARRERAS EN QUE SE IMPARTE:	INGENIERÍA BIOMÉDICA				
FECHA DE ULTIMA REVISIÓN:	AGOSTO 2013				

PROPÓSITO GENERAL

En este curso se pretende que los alumnos aprendan y apliquen métodos avanzados de tratamiento de señal con el objetivo de extraer, mejorar y analizar la información contenida en señales electrofisiológicas.

OBJETIVO TERMINAL

Al término de este curso, los alumnos tendrán conocimientos sobre diversos algoritmos referentes al tratamiento de señales electrofisiológicas, adquiriendo así las herramientas necesarias para extraer, mejorar y analizar señales electrofisiológicas multidimensionales.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Algebra lineal, programación básica en Matlab (deseable), procesamiento digital de señales (deseable).

HABILIDADES Y DESTREZAS A DESARROLLAR

Capacidad de plantear problemas y proponer soluciones viables, desarrollo de algoritmos, análisis de señales electrofisiológicas, habilidades para el desarrollo y divulgación de la investigación.

ACTITUDES Y VALORES A FOMENTAR

Creatividad, visión crítica y determinación.



METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Método	Método tradicional de exposición	Método Audiovisual	Aula Interactiva	Multimedia	Desarrollo de proyecto	Dinámicas	Estudio de casos	Mesa redonda y lluvia de ideas
%	10	30			40		0	20

CONTENIDO TEMÁTICO

MODULO 1. FUNDAMENTOS DEL TRATAMIENTO DE SEÑALES								180 min
<i>La teoría de la información es el fundamento básico del análisis tradicional bioinformático.</i>								
1.1	Fundamento histórico del estudio de señales							30 min
	<i>La comprensión de dónde surge el estudio de las señales sus aplicaciones y alcances.</i>							
1.2	Conceptos básicos del estudio de señales							60 min
	<i>Conceptos de señales en general e introducción a las señales electrofisiológicas.</i>							
1.3	Técnicas clásicas del tratamiento de señales							90min
	<i>Conocimiento de los métodos clásicos analizados en cursos anteriores</i>							
MODULO 2. TÉCNICAS AVANZADAS DE TRATAMIENTO DE SEÑAL								1440 min
<i>Conocimiento y aplicación de las técnicas BSS y wavelets.</i>								
2.1	Separación ciega de fuentes (BSS)							
	<i>Descripción de la técnica de separación y sus aplicaciones en ingeniería biomédica.</i>							
	2.1.1	Fundamentos teóricos de la BSS y su modelización					300 min	
		<i>Análisis y conceptualización de la BSS y sus fundamentos teóricos</i>						
	2.1.2	Tipos de mezcla					120 min	
		<i>Análisis de cómo las señales son recuperadas por los sensores como mezclas.</i>						
	2.1.3	Familias de algoritmos					120 min	
		<i>Conceptualización de los fundamentos de los algoritmos de BSS</i>						
	2.1.4	Algoritmos basados en estadística de orden superior (HOS) y en la estadística de orden dos (SOS).					300 min	
		<i>Análisis de diversos algoritmos de BSS y su aplicación en señales fisiológicas multidimensionales.</i>						



2.2	Programación en Matlab para el procesamiento de señales utilizando la separación ciega de fuentes	600 min
	<i>Implementación de señales simuladas. Aplicación de algoritmos de separación ciega de fuentes a las señales simuladas.</i>	
MODULO 3. Eliminación de ruido utilizando la transformada wavelet		600 min
<i>Conocimiento de la herramienta de la transformada wavelet y su aplicación en algoritmos de eliminación de ruido.</i>		
3.1	Principios de la transformada wavelet	
	<i>Fundamentos matemáticos de la transformada wavelet y su aplicación en señales electrofisiológicas.</i>	
3.1.1	Nomenclatura y conceptos básicos	180 min
	<i>Fundamentos y descripción básica.</i>	
3.2	Algoritmos de eliminación de ruido	
	<i>Estudio de los algoritmos de eliminación de ruido.</i>	
3.2.1	Estudio de umbrales para la eliminación de ruido	420 min
	<i>Conceptualización de ruido en señales electrofisiológicas y el estudio de los principales algoritmos de eliminación de ruido.</i>	
MODULO 4. Tratamiento de señales electrofisiológicas multidimensionales reales		1320 min
<i>Aplicación de las técnicas aprendidas sobre señales electrofisiológicas multidimensionales reales</i>		
4.1	Introducción a las señales electrofisiológicas multidimensionales	300 min
	<i>Introducción a las señales de electrocardiografía y electroencefalografía reales.</i>	
4.2	Aplicación de los algoritmos de separación ciega de fuentes sobre señales electrofisiológicas reales	540 min
	<i>Aplicación de los algoritmos de la BSS en señales de electrocardiografía y electroencefalografía reales usando Matlab.</i>	
4.3	Aplicación de los algoritmos de eliminación de ruido sobre señales electrofisiológicas reales.	480 min
	<i>Aplicación de los algoritmos de eliminación de ruido en señales de electrocardiografía y electroencefalografía reales usando Matlab.</i>	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS
DIVISIÓN DE ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

30% Examen Global
20% Prácticas
40% Proyecto
10% Tareas

BIBLIOGRAFÍA

TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	% DE COBERTURA DEL CURSO
<i>EEG signal processing</i>	SANEI, S. CHAMBERS, J. A.	Wiley	2008	30%
Adaptive Blind Signal and Image Processing: Learning Algorithms and Applications	CHOI, S. CICHOCKI, A.	John Wiley & Sons	2002	40%
<i>A wavelet tour of signal processing</i>	MALLAT, Stéphane		1999	30%

REVISIÓN REALIZADA POR:

NOMBRE DEL PROFESOR	FIRMA
Dra. Rebeca del Carmen Romo Vázquez	

Vo.Bo. Presidente de Academia

ING. MARÍA PATRICIA VENTURA NÚÑEZ

Vo.Bo. Jefe del Departamento

ING. PATRICIA MENDOZA SÁNCHEZ

viernes, 06 de septiembre de 2013