

Sesión de Poster I

LP1

Salón Media Luna, 6 Nov, 10:30-12:00

Poster 1

**Algoritmo EZW para la Transmisión Progresiva Adaptativa de imágenes 3D**

Ismael Baeza (Instituto Universitario de Matemática Multidisciplinar, Universidad Politécnica de Valencia), María José Rodríguez (Instituto Universitario de Matemática Multidisciplinar, Universidad Politécnica de Valencia), Rafael Jacinto Villanueva (Instituto Universitario de Matemática Multidisciplinar, Universidad Politécnica de Valencia)

Presentamos un método para la transmisión progresiva de imágenes digitales tridimensionales donde utilizamos el algoritmo Embedded Zerotrees of Wavelet (EZW), que mejora el uso de la Transformada Wavelet. El método propuesto consiste en la consideración de la imagen tridimensional como un conjunto de cortes paralelos 2D sobre los que aplicaremos el algoritmo EZW, obteniendo una división de la imagen en trozos que ordenaremos de forma adecuada para conseguir una transmisión y reconstrucción óptima de la imagen, esto es, reconstrucciones de alta calidad con pocos datos transmitidos. pp. 289-292

Poster 2

**Sistema de registro deformable de estudios tomográficos para seguimiento de tratamientos en radioterapia en cáncer de próstata**

Borja Rodríguez (Grupo de Bioingeniería y Telemedicina - Universidad Politécnica de Madrid), Enrique J. Gómez (Grupo de Bioingeniería y Telemedicina - Universidad Politécnica de Madrid), Samuel Rodríguez (Grupo de Bioingeniería y Telemedicina - Universidad Politécnica de Madrid), Feliciano García (Servicio de Radiofísica - Hospital de La Princesa de Madrid)

Este trabajo presenta un sistema de registro deformable para la planificación y monitorización de tratamientos con radioterapia en cáncer de próstata. Se han implementado dos algoritmos de registro deformable y un tercer algoritmo de registro mediante transformación afin, y se han evaluado las ventajas de la introducción del registro deformable en el proceso de planificación. Se han analizado los dos algoritmos de registro tanto de manera subjetiva, comparando las imágenes resultantes con las obtenidas mediante el registro afin; como de manera objetiva, mediante el estudio de los valores de métrica de disimilitud de cada caso. Los resultados del estudio muestran una gran mejora en las imágenes obtenidas mediante los dos registros deformables frente a las resultantes del registro mediante transformación afin usado en la actualidad. pp. 293-296

Poster 3

**Cuantificación automática de estudios histológicos en asma alérgica**

Mónica Abella (Unidad de Medicina Experimental. Hospital Gregorio Marañón), José Zubeldia (Servicio de Alergia, Hospital Gregorio Marañón), Laura Conejero (Servicio de Alergia, Hospital Gregorio Marañón), Norberto Malpica (Laboratorio de Análisis de Imagen Médica, Universidad Rey Juan Carlos), Juan José Vaquero (Unidad de Medicina Experimental. Hospital Gregorio Marañón), Manuel Desco (Unidad de Medicina Experimental. Hospital Gregorio Marañón)

La valoración de nuevas terapias para tratar el asma alérgica hace uso frecuente de estudios histológicos de pulmón. Estos estudios se basan en la observación de cortes de pulmón en el microscopio para cuantificar la infiltración celular pulmonar, efecto directamente relacionado con los procesos alérgicos. Actualmente no existe ninguna herramienta que facilite la labor de los alergólogos realizando esta cuantificación de forma automática. En este trabajo se presenta un método de cuantificación celular en imágenes de pulmón en un modelo de asma alérgico en ratón. La imagen se divide en regiones del mismo tamaño, que se clasifican a partir de un algoritmo de segmentación basado en análisis de texturas. El clasificador utiliza tres funciones discriminantes construidas a partir de parámetros derivados del histograma y de la matriz de co-ocurrencia. Estas funciones se calcularon por medio de un análisis discriminante por pasos en un conjunto de entrenamiento de 79 muestras. Los resultados ofrecen una clasificación correcta del 96.8 % sobre un

conjunto de prueba independiente de 251 muestras etiquetadas manualmente. pp. 297-300

Poster 4

**Herramienta de Cuantificación de Estudios de Perfusión por Resonancia Magnética**

Jose María Mateos (Unidad de Medicina Experimental. Hospital Gregorio Marañón), Verónica García (Unidad de Medicina Experimental. Hospital Gregorio Marañón), Javier Sánchez (Unidad de Medicina Experimental. Hospital Gregorio Marañón), Javier Pascau (Unidad de Medicina Experimental. Hospital Gregorio Marañón), Juan Guzmán (Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Gregorio Marañón), Santiago Reig (Unidad de Medicina Experimental. Hospital Gregorio Marañón), Manuel Desco (Unidad de Medicina Experimental. Hospital Gregorio Marañón)

En este artículo se presenta una nueva herramienta de cuantificación de estudios de Perfusión por Resonancia Magnética. Se hace un breve recorrido por los algoritmos y los programas que se encuentran disponibles en la actualidad y se proponen mejoras para su uso clínico. Esta herramienta incluye algoritmos de cuantificación que permiten extraer la información de los principales parámetros de perfusión (Volumen Sanguíneo Cerebral regional, Flujo Sanguíneo Cerebral, Tiempo de Tránsito Medio) de forma que puedan ser comparables entre distintos sujetos. pp. 301-304

Poster 5

**Análisis de calidad de imágenes médicas utilizando el modelo de Sistema Visual Humano**

Julio César García (Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales), Juan Pablo Tello (Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales), Germán Castellanos (Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales)

Se presenta el análisis de Imágenes Médicas mediante métricas de calidad basadas en la filosofía del sistema Visual Humano (HVS). Estas métricas parten del trabajo descrito en [1], y establecen un método robusto para definir si la imagen médica es confiable para poder realizar un diagnóstico. Las métricas propuestas se basan en el cálculo de tres factores de distorsión: Distorsión por bloques (blockiness), errores de borde y disparidades visuales, los cuales tienen en cuenta los artefactos típicos introducidos por ciertos tipos de procesos. Se usa un algoritmo de decisión para obtener un índice de distorsión simple. Los resultados muestran la efectividad de la métrica y sus consistencia con evaluaciones subjetivas. pp. 305-310

Poster 6

**Efecto de los errores en un canal inalámbrico sobre la calidad del video de ecografía transmitido en tiempo real**

Carolina Hernández (Grupo de Tecnología de las Comunicaciones, Universidad de Zaragoza), Álvaro Alesanco (Grupo de Tecnología de las Comunicaciones, Universidad de Zaragoza), José García (Grupo de Tecnología de las Comunicaciones, Universidad de Zaragoza)

En este artículo se presenta un estudio sobre los efectos de los errores en un canal inalámbrico sobre la transmisión de video de ecografía en tiempo real. Para simular la transmisión sobre un canal inalámbrico se ha utilizado el modelo de Gilbert-Elliott, evaluándose la influencia de los distintos parámetros del canal en la calidad del video transmitido. Además, se ha estudiado la eficiencia de la utilización de los protocolos de transporte: UDP y UDP-Lite. También se ha analizado el efecto de utilizar el codec de video XviD con distintas tasas de compresión. Basándonos en los resultados obtenidos se observa que la elección de la tasa de compresión del codec dependerá de la tasa de error de bit (BER) del canal, de forma que la elección de una tasa de compresión alta para la transmisión de ecografía puede provocar una mayor distorsión en el video recibido que si se elige una tasa de compresión menor. Por otra parte, se observa que utilizando el protocolo de transporte UDP se obtienen mejores resultados en todo los casos estudiados. pp. 311-314

Poster 7

### Validación de una implementación de referencia de la norma EN13606

Roberto Somolinos (Laboratorio de Bioingeniería y Telemedicina, Hospital Universitario Puerta de Hierro), Adolfo Muñoz (Laboratorio de Bioingeniería y Telemedicina, Hospital Universitario Puerta de Hierro), Mario Pascual (Laboratorio de Bioingeniería y Telemedicina, Hospital Universitario Puerta de Hierro), Miguel Ángel González (Laboratorio de Bioingeniería y Telemedicina, Hospital Universitario Puerta de Hierro), Juan Antonio Fragua (Laboratorio de Bioingeniería y Telemedicina, Hospital Universitario Puerta de Hierro), José Luis Monteagudo (Área de Investigación en Telemedicina y Sociedad de la Información, Instituto de Salud Carlos III), Carlos Hernández (Laboratorio de Bioingeniería y Telemedicina, Hospital Universitario Puerta del Hierro)

En este artículo se describe una validación de la norma EN13606 para comprobar que sus implementaciones cumplen las características perseguidas. Para conseguir este objetivo ha sido necesario diseñar y desarrollar una implementación de referencia consistente en un servidor de historias clínicas electrónicas (HCE) conforme a esta norma. Se han marcado unos objetivos de validación y para verificarlos se han diseñado y ejecutado una serie de pruebas sobre la implementación de referencia. Del resultado de las diferentes pruebas se puede concluir que la norma EN13606 cumple los objetivos de validación propuestos, destacando especialmente la interoperabilidad sintáctica y semántica que ofrece. pp. 315-318

Poster 8

### Control de entorno para personas con discapacidad mediante un apuntador láser

Francisco Chávez (Universidad de Extremadura), Francisco Fernández (Universidad de Extremadura), Joaquín Roca (Universidad Politécnica de Cartagena)

En este artículo presentamos una interfaz para personas con discapacidad basada en computador destinada al control de dispositivos tales como televisores, luces, persianas, etc. Esta interfaz, que se apoya en herramientas software, permite reconocer qué dispositivo del entorno desea accionar la persona con discapacidad por medio de una luz láser dirigida sobre el mismo. Una vez reconocido el dispositivo, el computador actuará sobre él gracias a la tecnología Bluetooth, que permitirá una comunicación entre el dispositivo y el computador. Con la ayuda de esta interfaz personas con graves trastornos motores podrán accionar dispositivos de su entorno a distancia y sin intervención de educadores o familiares, permitiendo con ello una mayor independencia y calidad de vida pp. 319-322

Poster 9

### Diferenciación de arritmias auriculares en el ECG Superficial Mediante la Descomposición de Modo Empírico-EMD

Luis Omar Sarmiento (Universidad Santo Tomás, Bucaramanga), I. A. Mantilla (Universidad Santo Tomás, Bucaramanga), O. L. Rueda (Grupo de Investigación en Electrocardiografía, UIS), Alberto González (Universidad Politécnica de Valencia), José Millet (Universidad Politécnica de Valencia)

En este artículo se presenta una aplicación de la técnica de descomposición de modo empírico (EMD) para caracterizar arritmias auriculares en la base de datos MIT-BIH de fibrilación auricular. A diferencia de otras metodologías, el método propuesto no requiere de la extracción previa de la actividad auricular, y trabaja con una sola derivación; basta con descomponer la señal en funciones de modo empírico (IMFs) y aplicar el algoritmo de la autocorrelación, para lograr caracterizar la fibrilación auricular y el flutter auricular. Como valor agregado, con la metodología EMD es posible implementar el equivalente a un filtro digital pasa banda y extraer y remover la línea de base del electrocardiograma. pp. 323-326

Poster 10

### Análisis diferencial de HRV en ECGs de cuatro fases para el diagnóstico de neuropatía diabética

Pedro Rivera (Fundación CARTIF), Pablo Viñas (Fundación CARTIF), Javier Pérez (Universidad de Valladolid), Enrique Baeyens (Universidad de Valladolid), Alberto Herreros (Universidad de Valladolid)

La diabetes mellitus es una enfermedad de alto impacto en la población que aqueja a más de 171 millones de personas[1] de todo el mundo. Se estima que para el presente año casi 5,6% de la población española la padecen [2]; Se estima además, que por cada paciente diagnosticado existe uno que aún no lo ha sido. Es por lo anteriormente expuesto, que sería idóneo el diseño de un método de diagnóstico objetivo y accesible, de manera de poder detectar la dolencia a la brevedad posible en lugar de esperar a que se manifiesten alguna de las complicaciones. pp. 327-330

Poster 11

### Sistema de análisis de señales mecanomiográficas (MMG)

F. Salles (LER, Pontificia Universidade Católica do Paraná), R. Müller (Universidade Federal Tecnológica do Paraná), Guilherme Nunes (Universidade Estadual de Campinas), Vera Nantes (Universidade Estadual de Campinas), P. Nohama (LER, Pontificia Universidade Católica do Paraná)

Este trabajo presenta un sistema para la supervisión de la fatiga muscular por medio de la observación de los parámetros del dominio del tiempo (amplitud) y de la frecuencia (MDF - frecuencia mediana de energía) de las señales de mecanomiografía adquiridos por acelerometría. La señal es captada por una computadora con placa de adquisición de señales. El software presenta la excursión temporal de la señal original, de la amplitud (RMS, rectificado y pico a pico) y del MDF. También informa los valores absolutos de estos parámetros para diferentes momentos del análisis. En la validación fue verificado caída de las líneas de la frecuencia (y MDF) para la región inferior del espectro de frecuencias. pp. 331-334

Poster 12

### Metodología de Análisis del Electroencefalograma (EEG) para el estudio del Efecto de la Estimulación Magnética Transcranial de Bajas Frecuencias y Baja Intensidad

María José Escribano (Universidad Politécnica de Madrid), Laura Sylvia Espino (Universidad Politécnica de Madrid), Francisco del Pozo (Universidad Politécnica de Madrid), Ceferino Maestu (Fundación Humanismo y Ciencia)

En este artículo se describe una metodología de análisis de la señal de Electroencefalograma (EEG), cuyo objetivo es estudiar, de manera cualitativa y/o cuantitativa, los cambios producidos en la actividad cerebral cuando el individuo es sometido a una Estimulación Magnética Transcranial con un campo magnético de baja intensidad (pT) y bajas frecuencias. pp. 335-338

Poster 13

### Análisis de Reversión en Episodios de Fibrilación Auricular Mediante Entropía Muestral Wavelet

Raúl Alcaraz (Grupo de innovación en bioingeniería, Universidad de Castilla La Mancha), José Joaquín Rieta (Desarrollo en innovación en bioingeniería, Universidad Politécnica de Valencia), Jorge Mateo (Grupo de innovación en bioingeniería, Universidad de Castilla La Mancha), Carlos Vayá (Grupo de innovación en bioingeniería, Universidad de Castilla La Mancha), César Sánchez (Grupo de innovación en bioingeniería, Universidad de Castilla La Mancha)

Los mecanismos que provocan la reversión espontánea de episodios de fibrilación auricular paroxística son en la actualidad poco conocidos. El propósito del presente trabajo es intentar discriminar a partir del estudio del ECG de superficie entre episodios con terminación espontánea y sin ella. El método presentado consiste, en primer lugar, en obtener la activada auricular mediante la cancelación del complejo QRST para posteriormente descomponer dicha señal en diferentes coeficientes de detalle y aproximación. Posteriormente, a través de análisis de entropía muestral se calculan índices de complejidad y regularidad de la reconstrucción de ciertos coeficientes. Los valores de entropía muestral por bandas wavelet muestran una clara diferencia

entre los grupos de registros seleccionados. Se observa que el grupo sin reversión presenta valores más altos ( $0.0975 \pm 0.0051$ ) que el grupo con reversión inmediata ( $0.0868 \pm 0.0062$ ), lo que concuerda con el hecho ampliamente aceptado de que la frecuencia fundamental en esta arritmia disminuye y su organización aumenta justo antes de la reversión. Además se ha obtenido que ambos grupos son estadísticamente distinguibles, dado que la significación estadística obtenida por la t-student es igual al 0.001 y el 90% de un grupo de 30 señales ciegas son correctamente clasificadas. Estos resultados preliminares dan una idea de la potencialidad del método si se une la discriminación por entropía con métodos clásicos de análisis frecuencial de la actividad auricular. pp. 339-342

Poster 14

#### Red perceptrón multicapa en identificación de regiones cerebrales profundas en la cirugía de Parkinson

*Helbert José Otero (Centro de Investigación e Innovación en Bioingeniería, Universidad Politécnica de Valencia), Enrique Guijarro (Centro de Investigación e Innovación en Bioingeniería, Universidad Politécnica de Valencia), José Luis Martínez (Centro de Investigación e Innovación en Bioingeniería, Universidad Politécnica de Valencia), Juan Antonio Barcia (Hospital general Universitario de Valencia), Pedro Ortiz (Hospital general Universitario de Valencia)*

La determinación de la estructura neuronal durante la cirugía estereotáxica en pacientes con la enfermedad de Parkinson es una regla de oro para una óptima localización de los microelectrodos en la estimulación profunda del cerebro. Las señales a lo largo de la trayectoria son registradas durante la neurocirugía y analizadas post-quirúrgicamente. La red neuronal backpropagation es implementada para identificar registros de zona cerebral talámica y del núcleo subtalámico debido a su potencial en reconocimiento de patrones de señales biomédicas. La entrada de la red neuronal esta compuesta de parámetros extraídos usando distribución pseudo Wigner-Ville. Se ha tomado un 50% de datos para entrenamiento y un 50% para poner a prueba la red, con una exactitud global mayor del 90% en la identificación de registros talámicos y subtalámicos bajo una red neuronal optima de tres-capas (13:10:1). pp. 343-346

Poster 15

#### Análisis de la actividad base del EEG con la dimensión fractal. Aplicación a la enfermedad de Alzheimer

*Daniel Abásolo (Universidad de Valladolid), Javier Escudero (Universidad de Valladolid), Roberto Hornero (Universidad de Valladolid), Pedro Espino (Hospital Clínico San Carlos, Madrid), Carlos Gómez (Universidad de Valladolid)*

La enfermedad de Alzheimer (EA) es la principal causa de demencia en los países occidentales. Aunque el diagnóstico definitivo sólo es posible mediante necropsia, es necesario buscar métodos que ayuden a los especialistas en esa difícil labor. Una posibilidad consiste en analizar la actividad eléctrica cerebral recogida en el electroencefalograma (EEG). En este trabajo hemos estimado la dimensión fractal (DF), método de análisis no lineal que caracteriza la complejidad de una señal, de la actividad base de los EEG de pacientes con la EA y sujetos de control. Hemos encontrado que los valores de DF son menores en los EEG de los pacientes, con diferencias significativas en los canales T5, P3, P4, O1 y O2 ( $p < 0.01$ ). Nuestros resultados sugieren que la EA se refleja en una reducción de la complejidad de la actividad base del EEG en las regiones parietal, occipital y temporal posterior izquierda. pp. 347-350

Poster 16

#### Nuevo algoritmo de codificación embebida de ECG mediante wavelet packets

*Manuel Blanco (Universidad de Alcalá), Fernando Cruz (Universidad de Alcalá), Eduardo Moreno (Universidad de Alcalá), Juan Ignacio Godino (Universidad Politécnica de Madrid), Kenneth E. Barner (University of Delaware)*

El algoritmo de compresión de señales Embedded Zerotree Wavelet (EZW) aprovecha las relaciones jerárquicas de los coeficientes subbanda de la descomposición wavelet. Sin embargo, su eficacia disminuye cuando se utiliza con Wavelet Packets ya que las relaciones jerárquicas se vuelven más

complejas. En este trabajo proponemos una nueva técnica de compresión de ECG embebida en la que no se tienen en cuenta dichas relaciones jerárquicas y que puede por tanto utilizarse con Wavelet Packets de manera más eficiente que el método EZW convencional. pp. 351-354

Poster 17

#### Análisis No-Invasivo de las Propiedades de Conducción Atrioventriculares durante Fibrilación Auricular

*Andreu Martínez (Universidad Politécnica de Valencia), Daniela Husser (Otto-von-Guericke Universidad de Magdeburg), José Millet (Universidad Politécnica de Valencia), Helmut Klein (Otto-von-Guericke Universidad de Magdeburg), Andreas Bollmann (Otto-von-Guericke Universidad de Magdeburg)*

La Fibrilación Auricular (FA) se caracteriza por una irregularidad en el ritmo cardíaco. Donde cortos intervalos de RR y menores variaciones circadianas pueden estar asociados con una peor prognosis. El propósito de este estudio fue determinar la relación entre las series RR, las propiedades de conducción del nodo atrioventricular (AV) -refractoriedad y conducción oculta- y sus posibles ritmos circadianos mediante una técnica no invasiva. En 29 pacientes con FA persistente se generaron 288 figuras de Lorenz. En cada figura, las características de la envolvente inferior y el grado de dispersión fueron medidas como reflejo de la refractoriedad y la conducción oculta. Se ha comprobado como dichas propiedades, especialmente el grado de dispersión, afectan de forma determinante sobre el comportamiento circadiano del ritmo cardíaco durante FA. pp. 355-358

Poster 18

#### Evaluación del esfuerzo respiratorio a partir de la entropía de Shannon de la señal mecanomiográfica del músculo diafragma

*Abel Torres (Departamento de ESAIL, Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona), José Antonio Fiz (Servicio de Neumología, Hospital Germans Trias i Pujol, Badalona), Juan Bautista Gáldiz (Servicio de Neumología, Hospital Cruces, Bilbao, España), Joaquim Gea (Servicio de Neumología, Hospital del Mar, Barcelona, España), Josep Morera (Servicio de Neumología, Hospital Germans Trias i Pujol, Badalona), Raimon Jané (Departamento de ESAIL, Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona)*

El estudio de las señales mecanomiográficas (MMG) de los músculos respiratorios es una técnica no invasiva que permite evaluar el esfuerzo realizado por los músculos respiratorios. La relación entre los parámetros de amplitud de esta señal con el esfuerzo respiratorio realizado es de gran interés para investigadores y médicos debido a su potencial de diagnóstico. En este trabajo se ha analizado la señal MMG del músculo diafragma registrada mediante un acelerómetro colocado sobre la pared costal. El nuevo método investigado está basado en la estimación de la entropía de Shannon de la señal MMG diafragmática registrada durante ventilación espontánea con carga inspiratoria. Los resultados obtenidos indican que el comportamiento de la entropía de Shannon es superior a otros parámetros de amplitud, obteniendo mayores coeficientes de correlación con la presión inspiratoria máxima y media. pp. 359-362

Poster 19

#### Simulación de la capa de hidratación de complejos apilados de pares de bases del ADN por métodos de mecánica molecular

*Eduardo González (Facultad de Ciencias Físico Matemáticas BUAP), Alexandra Deriabina (Facultad de Ciencias Físico Matemáticas BUAP), Valery Poltev (Facultad de Ciencias Físico Matemáticas BUAP)*

Utilizando los métodos de la Mecánica Molecular se simula las particularidades finas de la capa de hidratación de fragmentos apilados de pares de bases A:T, se describe la red de puentes con una, dos y tres moléculas de agua entre los átomos hidrofílicos de las bases. Este ordenamiento de moléculas (espina de hidratación) contribuye a la estabilidad de la doble hélice. La energía de hidratación para las configuraciones apiladas de pares A:T casi no varía (valores de 61.8 y 61.3 kcal/mol). Una comparación de las características

geométricas del complejo con su capa de hidratación y con la espina de hidratación en los surcos mayor y menor explica las particularidades de los sitios de interacción en la doble hélice. pp. 363-366

Poster 20

#### **Análisis de la distribución de tensiones en implantes dentales sometidos a precarga mediante elementos finitos**

*Ugutx Garitaonandia (Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea), José Luis Alcaraz (Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea)*

En este trabajo se han modelizado seis casos diferentes de implantes dentales utilizando el método de los elementos finitos. El objetivo es analizar la variación de las tensiones máximas y su distribución en las distintas partes que componen un implante dental, para lo cual se han considerado varias dimensiones de unión entre tornillo e implante, y diferentes tipos de unión entre implante y hueso. Los modelos se han realizado con elementos axisimétricos, los materiales se han considerado isotrópicos y se han aplicado las mismas condiciones de contorno y de apriete en cada modelo. Las conclusiones más significativas son que el diámetro de unión entre tornillo e implante influye notablemente en el diseño óptimo del implante y que la unión entre implante y hueso con rosca triangular es más eficiente que la unión con rosca cuadrada. pp. 367-370

Poster 21

#### **Evaluación de la interacción magneto-óptica en modelos de tejidos biológicos mediante la tomografía óptica de coherencia**

*David Pereda (Universidad de Cantabria), Milos Todorovic (Texas A&M University), José Luis Arce (Universidad de Cantabria)*

Los efectos magneto-ópticos como el efecto Faraday se han utilizado en múltiples aplicaciones, como la medida de corrientes eléctricas o en dispositivos semiconductores. Sin embargo, a pesar de que tienen lugar en todo tipo de medios, no se han realizado estudios experimentales para evaluar este efecto en tejidos biológicos. En este trabajo se realiza una evaluación experimental del efecto Faraday en un modelo de tejido biológico. Se evalúa experimentalmente la rotación del plano de polarización producida en un haz de luz propagándose a través de una solución de intralípido utilizada para simular un tejido biológico por medio de la tomografía de coherencia óptica de polarización. El grado de rotación es directamente proporcional a la dirección del campo magnético y puede utilizarse como estimación de la profundidad de penetración de la luz en el tejido biológico. pp. 371-374

Poster 22

#### **Comportamiento Mecánico de la Pared de la Aorta Humana, Modelos Constitutivos y Experimentos**

*Claudio García (Grupo de Mecánica Computacional, Universidad Politécnica de Madrid), José María Goicolea (Grupo de Mecánica Computacional, Universidad Politécnica de Madrid), Felipe Gabaldón (Grupo de Mecánica Computacional, Universidad Politécnica de Madrid), Gustavo Guinea (Departamento de Ciencia de Materiales, Universidad Politécnica de Madrid), José Miguel Atienza (Departamento de Ciencia de Materiales, Universidad Politécnica de Madrid), Francisco Javier Rojo (Departamento de Ciencia de Materiales, Universidad Politécnica de Madrid), E. Claes (Departamento de Ciencia de Materiales, Universidad Politécnica de Madrid), M. Elices (Departamento de Ciencia de Materiales, Universidad Politécnica de Madrid), F. J. Goicolea (Hospital Clínico Puerta de Hierro. Madrid), R. J. Burgos (Hospital Clínico Puerta de Hierro. Madrid), A. García-Touchard (Hospital Clínico Puerta de Hierro. Madrid), C. García-Montero (Hospital Clínico Puerta de Hierro. Madrid)*

En este trabajo se realiza un análisis experimental y numérico del comportamiento mecánico de la pared de la aorta humana. El objetivo de esta investigación es obtener los parámetros de los modelos constitutivos que representen adecuadamente la respuesta del tejido, así como comparar dichos parámetros entre diversas muestras y pacientes. Se han llevado a cabo ensayos de tracción simple para ajustar las constantes de los modelos mecánicos.

Empleando uno de los modelos ajustados se realiza la simulación de un ensayo de doblado y presurización del vaso completo, validándose éste con las mediciones realizadas en este mismo trabajo pp. 375-378

Poster 23

#### **Diseño y Construcción de un Electro-estimulador Muscular Periférico Virtual**

*Emmanuele Ríos (UPIBI-IPN), Rodrigo Anaya (UPIBI-IPN), Isaac Chairez (UPIBI-IPN), Patricio Santillan (INCMNSZ)*

El campo de la estimulación fisiológica por medios eléctricos es un área bien conocida en todas las disciplinas médicas. Sin embargo, esta clase de procedimientos se han vuelto demasiado específicos debido a las condiciones de operación de los dispositivos electrónicos que generan la señal de estimulación. Existen algunas variantes de estos dispositivos electrónicos basados en microprocesadores o procesadores digitales de señales, los cuales han aumentado el rango y el tipo de señales que pueden proporcionarse al paciente. Sin embargo, muchos de ellos son muy complejos en la sección de la interfaz con el médico, lo cual ha limitado su aplicación en muchos casos típicos de estimulación básica. La aplicación de instrumentación virtual en la generación de impulsos eléctricos permite obtener funcionalidad ilimitada y aplicaciones inespecíficas, debidas a la flexibilidad para manipular los parámetros de estimulación (frecuencia, intensidad, forma de onda, duración de pulso) con precisión y en forma digital, a fin de evaluar la seguridad y contracción muscular en el tratamiento de problemas médicos e.g. dolor de espalda baja, lumbalgia, dolor de cabeza, dolor neuropático diabético, incontinencia urinaria, etc. El trabajo mostrado en este estudio, muestra el desarrollo de un estimulador fisiológico capaz de generar cualquier clase de señal de estimulación deseada, con la modulación requerida y a la amplitud requerida en cada tipo de padecimiento. Este dispositivo crea la posibilidad de realizar estimulación vía remota por medio de una interfaz telefónica o por medio de transferencia de datos por medios web. pp. 379-382

Poster 24

#### **Creación de un Modelo de Departamento de Ingeniería Clínica para la Red Pública Hospitalaria del Distrito de Barranquilla y el Departamento del Atlántico**

*Luis Carlos Castro (Red de Grupos de Investigaciones en Bioingeniería), Alejandro Romero (Red de Grupos de Investigaciones en Bioingeniería), Roxana Saavedra (Red de Grupos de Investigaciones en Bioingeniería), Gisella Borja (Red de Grupos de Investigaciones en Bioingeniería), Jair Villanueva (Red de Grupos de Investigaciones en Bioingeniería)*

En el presente documento se establece un modelo para la conformación de un Departamento de Ingeniería Clínica en las instituciones de Salud del Distrito de Barranquilla y el Departamento del Atlántico. El desarrollo abismal de la Tecnología Biomédica plantea grandes y nuevos desafíos a aquellos profesionales que deben administrar y aplicar estas tecnologías en el ámbito hospitalario. Las instituciones de salud deberán contar con una estructura organizada que realice la administración integral de su tecnología de manera efectiva, con el fin de alcanzar una atención de excelencia en los servicios prestados a costos razonables, mediante el uso eficiente y racional de la tecnología. De igual manera, se deberá garantizar su completa disponibilidad y correcto funcionamiento para alcanzar altos niveles de seguridad y confiabilidad en todos los procesos que se realicen dentro estas instituciones. pp. 383-386

Poster 25

#### **Análisis de la saturación de oxígeno en sangre mediante redes neuronales para la ayuda en el diagnóstico de la apnea del sueño**

*José Víctor Marcos (ETS Ingenieros de Telecomunicación, Universidad de Valladolid), Roberto Hornero (ETS Ingenieros de Telecomunicación, Universidad de Valladolid), Daniel Álvarez (ETS Ingenieros de Telecomunicación, Universidad de Valladolid), Félix del Campo (Servicio de Neumología, Hospital del Río Hortega, Valladolid), Carlos Zamarrón (Servicio de Neumología, Hospital Clínico Universitario)*

*Santiago de Compostela), Miguel López (ETS Ingenieros de Telecomunicación, Universidad de Valladolid)*

El objetivo de este trabajo es evaluar la capacidad de las redes neuronales artificiales (RNA), del tipo perceptrón multicapa (MLP), como herramienta de ayuda en el diagnóstico del síndrome de la apnea obstructiva del sueño (SAOS). Para llevar a cabo el estudio se dispuso de las señales de saturación de oxígeno (SaO<sub>2</sub>), registradas mediante pulsioximetría nocturna, correspondientes a 187 sujetos sospechosos de padecer SAOS. Los datos obtenidos del procesado de estas señales mediante la entropía aproximada (ApEn), la medida de la tendencia central (CTM) y la complejidad de Lempel-Ziv (LZ), junto con el índice de masa corporal (BMI) y el sexo de cada paciente, fueron escogidos como entrada a la red. En el diseño de la misma, se seleccionó una arquitectura con una única capa oculta y 15 neuronas en ella, proporcionando una sensibilidad y especificidad de 84.03% y 83.09%, respectivamente. pp. 387-390