

Trabajos Fin de Máster

Máster Univ. Ing. de Telecomunicación

Máster Univ. Ing. de Sistemas Electrónicos

Máster Univ. Ing. Biomédica

Máster Univ. Ing. Materiales

Oferta de Temas

Curso Académico 2018-2019

Enero 2019



Departamento de
**Ingeniería
Electrónica**

Universidad Politécnica de Madrid

Trabajos Fin de Grado

www.die.upm.es



Títulos de los temas ofertados - Índice

Títulos de los temas ofertados - Índice	2
Supervisión de pacientes de Parkinson mediante sensores de movimiento.....	3
Modelado de comportamiento humano mediante el procesado de señales obtenidas mediante sensores de movimiento	4
Agentes conversacionales con personalidad	5
Sistemas Inteligentes para Responder Preguntas Contextuales.....	6
Sistema de Identificación de Idioma por Voz.....	7
Diseño de sistemas de realimentación para control de fuentes de alimentación inalámbricas (WPS) para entornos submarinos	8
Diseño e implementación de un sensor de medida de salinidad basado en campo magnético resonante.	9
Mejora de sistemas de alimentación inalámbricos para medios no dieléctricos	10
Set up de un sistema de estimulación del sistema nervioso y registros electrofisiológicos para modular la respuesta inmune en la enfermedad de Crohn en un modelo experimental de roedores.	11
Evaluación electrofisiológica de los efectos neurotóxicos de la exposición a la luz LED de pantallas digitales y los efectos neuroprotectores de la aplicación de filtros adecuados	12

Supervisión de pacientes de Parkinson mediante sensores de movimiento

Tutor: Rubén San Segundo Hernández

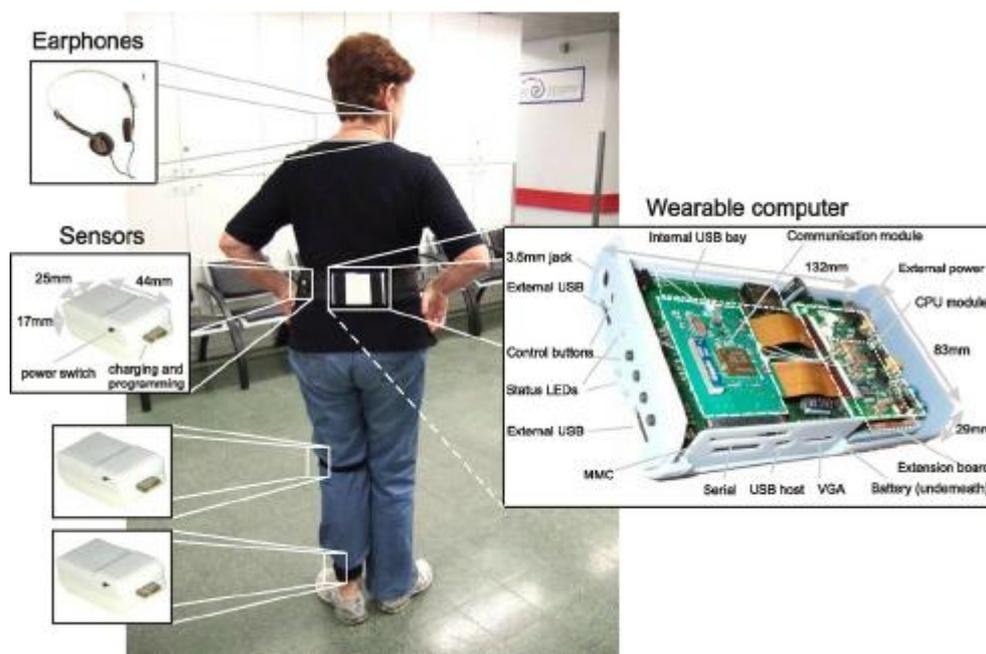
Correo Electrónico: lapiz@die.upm.es

Despacho: B-109

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Descripción del TFM: Los pacientes de Parkinson presentan una importante variedad en el tipo e intensidad de los síntomas de dicha enfermedad. Esta variedad supone un reto para los médicos que deben detectar los casos de dicha enfermedad, y posteriormente, supervisar la evolución de la enfermedad para ajustar la medicación necesaria.

En este trabajo se propone el estudio de técnicas de *Deep Learning* para el procesamiento de señales inerciales recogidas de varios sensores (acelerómetros, giróscopos, etc.) localizados en la ropa, con el fin de detectar los síntomas de la enfermedad de Parkinson y supervisar la evolución de la dicha enfermedad. Con este TFG se pretende ofrecer medidas objetivas que ayuden a los médicos en su diagnóstico.



Modelado de comportamiento humano mediante el procesamiento de señales obtenidas mediante sensores de movimiento

Tutor: Rubén San Segundo Hernández

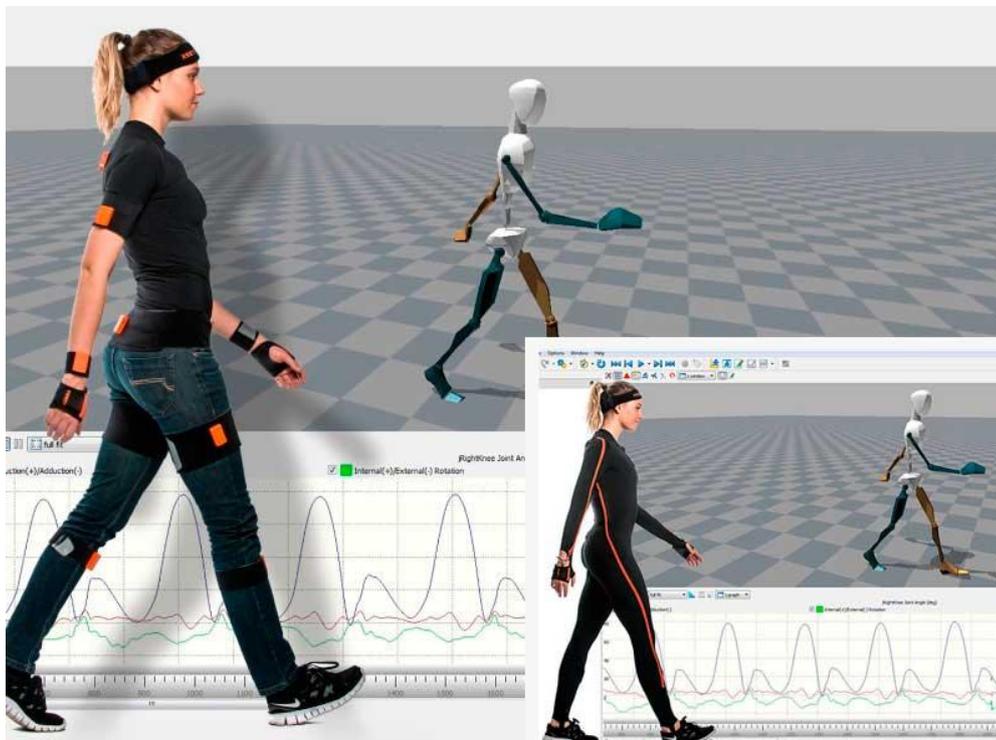
Correo Electrónico: lapiz@die.upm.es

Despacho: B-109

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Descripción del TFM: En la actualidad el desarrollo tecnológico de los sensores está permitiendo su incorporación en objetos de la vida cotidiana como ropa, teléfonos, relojes, etc. Este alto nivel de integración está permitiendo el desarrollo de aplicaciones de supervisión y modelado del comportamiento humano.

En este trabajo se propone el estudio de técnicas de *Deep Learning* para el procesamiento de señales inerciales recogidas de varios sensores (acelerómetros, giróscopos, etc.) localizados en objetos de la vida cotidiana. Mediante el estudio de las señales de los sensores es posible detectar el comportamiento de una persona, su identidad o sus intenciones.



Agentes conversacionales con personalidad

Tutor: Luis Fernando D'Haro

Correo Electrónico: lfdharo@die.upm.es

Despacho: B-108

Competencias Relacionadas: innovación tecnológica, diseño de sistemas inteligentes.

Descripción del TFM: El objetivo principal de este Trabajo fin de Máster es el desarrollo de sistemas conversacionales (chatbots) que permitan mantener diálogos no orientados a tarea manteniendo una personalidad predefinida.



Este objetivo principal se compone, a su vez, de dos sub-objetivos diferenciados:

- Desarrollo de un sistema conversacional híbrido: generativo (End-to-End) y determinístico (retrieval-based), mediante el uso de redes neuronales profundas (Deep Neural Networks, DNN) del tipo encoder-decoder (Seq2Seq) y sistemas de re-ranking para seleccionar frases alternativas. Para el entrenamiento y evaluación se utilizarán bases de datos de diálogo en Inglés.
- Incorporación de un mecanismo de integración de la personalidad establecida. En especial se considerará el uso de proyecciones semánticas del contexto y de la personalidad del chatbot tanto en el encoder como en el decoder. La base de datos a utilizar es la empleada en la competición ConvAI2 organizada por Univ. MIPT, Facebook AI, UoM, CMU.

Condiciones del candidato: Conocimientos de programación (especialmente en Python), buen conocimiento de inglés, iniciativa e interés genuino por el tema propuesto. Se considerará un plus importante la experiencia con frameworks tales como Tensorflow/Keras/Pytorch, y haber realizado cursos o experiencia en machine learning.

Sistemas Inteligentes para Responder Preguntas Contextuales

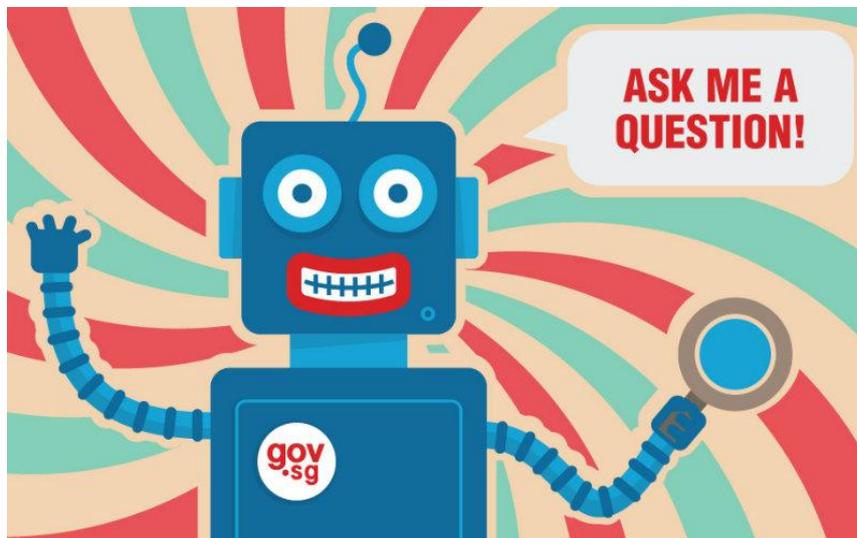
Tutor: Luis Fernando D'Haro

Correo Electrónico: lfdharo@die.upm.es

Despacho: B-108

Competencias Relacionadas: innovación tecnológica, diseño de sistemas inteligentes.

Descripción del TFM: El objetivo de este Trabajo fin de Máster es el desarrollo de un sistema inteligente que permita responder a preguntas específicas dado un párrafo o contexto en donde buscar la respuesta.



Este objetivo principal se fundamenta en dos sub-objetivos diferenciados:

- Desarrollo de un sistema de búsqueda de codificación de la pregunta y del contexto previsto, seguido de un sistema que permita encontrar la respuesta entre las frases propuestas. Para el entrenamiento y evaluación se utilizará la base de datos SQUAD 1.1 de la Universidad de Stanford.
- Incorporación de un mecanismo de detección de incapacidad para responder a una pregunta siempre que el contexto provisto no permita responder adecuadamente a la pregunta formulada. Para el entrenamiento y evaluación se utilizará la base de datos SQUAD 2.0 de la Universidad de Stanford.

Condiciones de los candidatos: Conocimientos de programación (especialmente Python), buen conocimiento de inglés, iniciativa e interés genuino por el tema propuesto. Se considerara un plus importante el conocer frameworks tales como Tensorflow/Keras/Pytorch, y el haber realizado cursos relacionados con machine learning.

Sistema de Identificación de Idioma por Voz

Tutor: Ricardo de Córdoba Herralde

Correo Electrónico: cordoba@die.upm.es

Despacho: B-108

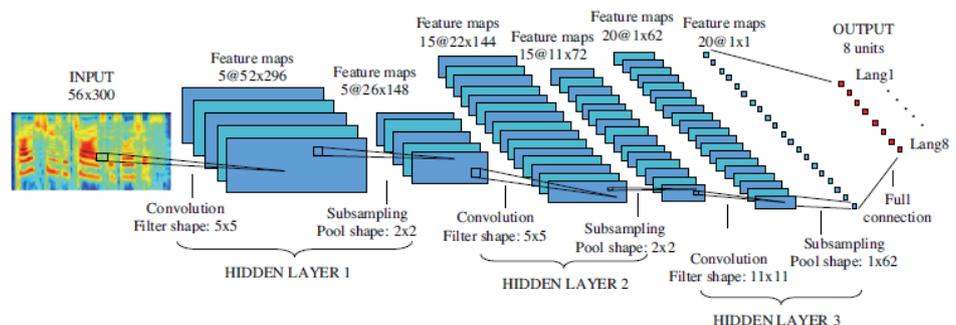
Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Descripción del TFM: No es un secreto que vivimos en un mundo cada vez más globalizado, en el que personas de diferentes partes del mundo hablando idiomas muy distintos se comunican entre sí. Las grandes posibilidades que ofrece este proceso de globalización, así como la necesidad de llegar a mercados internacionales, ha hecho que las empresas se interesen por aquellos mecanismos que permitan romper las fronteras del idioma y faciliten la comunicación con sus clientes. En este sentido, los sistemas de reconocimiento de idioma sirven como un paso fundamental para la realización de tareas más complejas como son hablar con un agente que hable el mismo idioma, un traductor de voz automático, o un sistema de etiquetado automático de vídeo.

El objetivo primero y principal de este Trabajo Fin de Grado (TFG) es mejorar uno de los sistemas de identificación multilingüe más avanzados que hay actualmente a nivel mundial. Para ello el estudiante aprenderá los conceptos más importantes de este tipo de tecnologías de voz en la que también trabajan empresas como Google o Microsoft, o universidades como MIT y Berkeley. Así mismo, profundizará en el conocimiento de herramientas como redes neuronales profundas (DNNs), gestión de grandes cantidades de datos, los algoritmos utilizados en tecnologías de última generación como el "big data", utilización de GPUs para la aceleración de la ejecución, soluciones de código abierto, etc.

Este objetivo se compone, a su vez, de dos subobjetivos diferenciados:

- Utilización de una de las herramientas de código abierto más potentes disponibles, llamada Kaldi, para la utilización de DNNs para el reconocimiento de idioma.
- Mejora de uno de los sistemas actuales basado en las redes neuronales profundas y aplicación a GPUs. Las redes neuronales han revolucionado el mundo actual del procesamiento de datos, siendo de aplicación en múltiples tareas, desde la voz, al procesamiento de textos, big data, e infinidad de tareas..



Diseño de sistemas de realimentación para control de fuentes de alimentación inalámbricas (WPS) para entornos submarinos .

Nombre del Tutor: Jesús Sanz Maudes

Correo Electrónico: jsanzmau@etsit.upm.es

Despacho: B-310

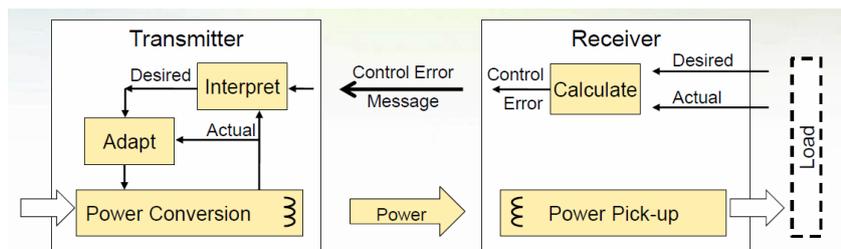
Titulación: Máster Ing. Telecomunicación (MUIT), Máster Ing. Sistemas Electrónicos (MUISE)

Descripción del TFM: Los sistemas de transmisión de energía basada en campo magnético en circuitos resonantes acoplados permite la carga de baterías de sistemas electrónicos submarinos mediante técnicas de transmisión magnética de energía es una propuesta de futuro para la energización tanto de nodos de sensores subacuáticos como de vehículos autónomos subacuáticos UUV (Unmanned Underwater Vehicles aka “drones” submarinos).

La posición relativa de cada uno de los elementos del sistema de carga y del elemento a cargar y su control electrónico se pueden realizar mediante variaciones de las tensión de carga, al modo que lo hacen los cargadores inalámbricos que siguen la normativa de QiAlliance (teléfonos móviles con carga inalámbrica) o bien mediante una señal óptica que permitiría, además, posicionar ambos elementos de la forma más correcta para una transmisión eficaz de energía.



Se propone el diseño y realización de sendos circuitos basados en un principio cada cual y su integración en la circuitería de una WPS resonante de núcleo partido.



Se dispone de prototipos de referencia de emisores y receptores de energía WPS que siguen la normativa Qi para ver su aplicabilidad.

Condiciones de los candidatos: Conocimiento de fuentes conmutadas y de la teoría de realimentación y control, dominio de inglés técnico, iniciativa e interés genuino por el tema propuesto.

Diseño e implementación de un sensor de medida de salinidad basado en campo magnético resonante.

Nombre del Tutor: Jesús Sanz Maudes

Correo Electrónico: jsanzmau@etsit.upm.es

Despacho: B-310

Titulación: Máster Ing. Telecomunicación (MUIT), Máster Ing. Sistemas Electrónicos (MUISE)

Descripción del TFM: Los sistemas de transmisión de energía basada en campo magnético en circuitos resonantes acoplados permite la carga de baterías de sistemas electrónicos submarinos mediante técnicas de transmisión magnética de energía es una propuesta de futuro para la energización de nodos de sensores subacuáticos. La salinidad del mar y su temperatura son parámetros que afectan a la conductividad del medio y, consecuentemente a las pérdidas experimentadas por dos bobinas resonantes acopladas.



Se propone la realización de un circuito para la medida y caracterización de la temperatura y las pérdidas de resonadores acoplados a la frecuencia de conmutación de las WPS diseñadas para cargar las baterías de un UUV (Unmanned Underwater Vehicle), como sensor de salinidad del medio y su integración en la circuitería de una WPS.

Condiciones de los candidatos: Conocimiento de fuentes conmutadas, ecuaciones básicas del magnetismo en materiales, dominio de inglés técnico, iniciativa e interés genuino por el tema propuesto.

Mejora de sistemas de alimentación inalámbricos para medios no dieléctricos

Nombre del Tutor: Jesús Sanz Maudes

Correo Electrónico: jsanzmau@etsit.upm.es

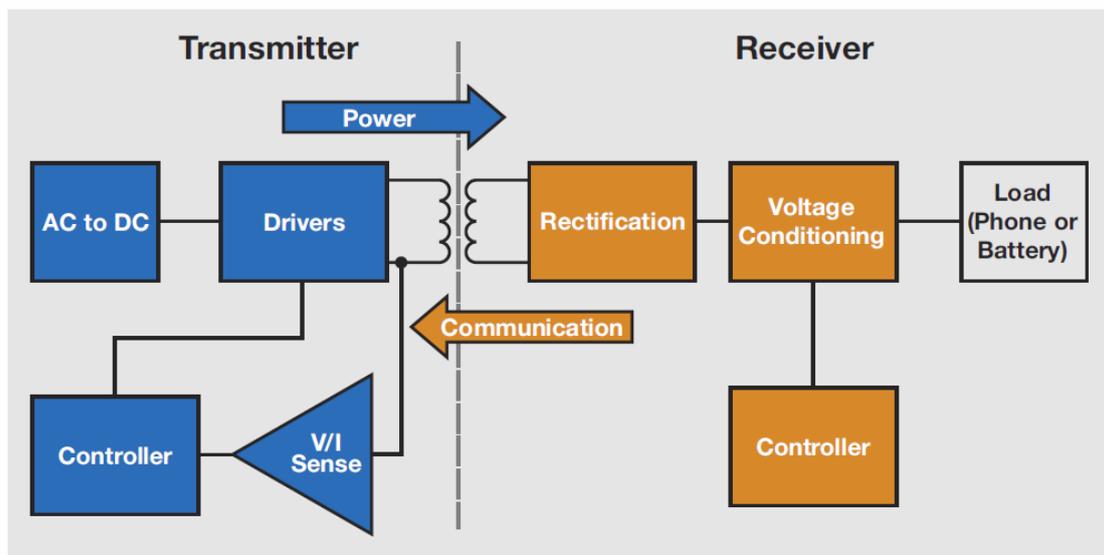
Despacho: B-310

Titulación: Máster Ing. Telecomunicación (MUIT), Máster Ing. Sistemas Electrónicos (MUISE)

Descripción del TFM: El objetivo de este proyecto es el estudio de la posible extensión de la carga inalámbrica de baterías mediante campos magnéticos alternos (Wireless Power) a medios no aislantes para su posible aplicación en entornos hostiles o conductores.

Este objetivo se compone, a su vez, de varios objetivos parciales:

- Diseño global de un sistema que permita la iniciación y el control de la carga de la batería entre las dos partes separadas.



- Sistema mecánico y eléctrico que permita los correctos posicionamiento y aproximación de los elementos separados
- Viabilidad de la adaptación del protocolo de comunicación a las directrices conocidas del Wireless Power Consortium para cargas grandes.
- Fuente conmutada de transformador partido controlada mediante el protocolo anterior.

Condiciones de los candidatos: Conocimiento de de fuentes conmutada, de lenguaje C y programación de microcontroladores, nociones y de diseño de transformadores, buen conocimiento de inglés, iniciativa e interés genuino por el tema propuesto.

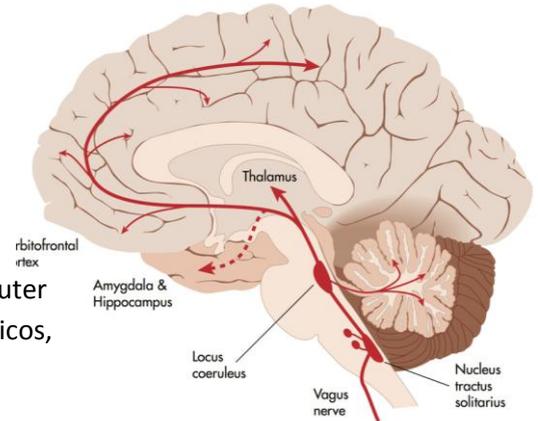
Set up de un sistema de estimulación del sistema nervioso y registros electrofisiológicos para modular la respuesta inmune en la enfermedad de Crohn en un modelo experimental de roedores

Tutor/ Ponente: Fivos Panetsos, Giorgos Kontaxakis

Correo Electrónico: fivos@ucm.es

Despacho: 17, Facultad de Optica y Optometría, Universidad Complutense de Madrid

Competencias Relacionadas: señales biológicas, brain-computer interfaces (BCI), medicina personalizada, dispositivos biomédicos, neurociencia, sistema inmune.



Descripción del TFM:

La estimulación del nervio vago tiene efectos directos sobre la actividad del sistema inmune ([ver descripción detallada](#)).

En el presente TFM proponemos conseguir una modulación selectiva y no invasiva del sistema inmune en el intestino de animales con enfermedad de Crohn, a través de la estimulación eléctrica de la rama auricular del nervio vago. Al mismo tiempo actuaremos sobre el flujo sanguíneo, presión arterial, frecuencia cardíaca, respiración y concentración de CO₂ en la sangre. La estimulación se realizará con estimulación percutánea de la aurícula con electrodos subcutáneos en modelos de Crohn en roedores y registros electrofisiológicos

El TFM propuesto es parte de un proyecto internacional en el cual participan:

1. Neuro-computing & Neuro-robotics Research Group, Complutense University of Madrid, Spain
2. Neural Plasticity Research Group, Institute for Health Research, San Carlos Clínic Hospital (IdISSC), Madrid, Spain
3. Department of Mental and Physical Health and Preventive Medicine, University of Campania "Luigi Vanvitelli", Naples, Italy
4. Institute of Electrodynamics, Microwave and Circuit Engineering, TU Wien, Vienna, Austria
5. Department for Surgery, Medical University Vienna, Vienna, Austria

Condiciones:

- Integración del/la candidato/a en un equipo interdisciplinar e internacional con médicos, biólogos, ingenieros, etc.
- Participación en trabajo experimental.

Requisitos de los candidatos: Conocimiento de Matlab, conocimientos de programación, conocimientos de teoría de señales, dominio de inglés.

Evaluación electrofisiológica de los efectos neurotóxicos de la exposición a la luz LED de pantallas digitales y los efectos neuroprotectores de la aplicación de filtros adecuados

Tutor/ Ponente: Fivos Panetsos, Giorgos Kontaxakis

Correo Electrónico: fivos@ucm.es

Despacho: 17, Facultad de Optica y Optometría, Universidad Complutense de Madrid

Competencias Relacionadas: señales biológicas, electrofisiología, fotometría, medicina personalizada, dispositivos biomédicos, neurociencia, óptica.

Descripción del TFM:

Los diodos emisores de luz (LED) blancos emiten elevados niveles de radiación de longitud de onda corta (luz azul) en comparación con las fuentes de luz domésticas convencionales. Los daños retinianos producidos por la exposición crónica a luz LED de alta intensidad ya han sido demostrados, sin embargo, los efectos de la exposición crónica a luz LED emitida por las pantallas de dispositivos digitales aun no han sido valorados.

Objetivo: Evaluar mediante técnicas electrofisiológicas los efectos que la luz LED emitida por pantallas produce sobre el sistema ocular.

Protocolo de exposición: La muestra estará formada por 3 grupos de ratas pigmentadas. El grupo 1 estará expuesto a luz emitida por pantallas LEDs (tablets comercializadas) en ciclos de 8 h de luz LED de pantallas / 8 h de luz ambiente / 8 h oscuridad. El grupo 2 tendrá el mismo protocolo de exposición que el grupo 1 pero las tablets incorporarán un filtro de absorción selectiva para longitudes de onda corta. El grupo 3 (grupo control) estará expuesto a ciclos de 16 h a luz ambiente y 8 horas oscuridad. El tiempo de exposición total para los tres grupos es de 90 días.

Evaluación electrofisiológica: Las valoraciones funcionales mediante electrooculograma se realizarán los días 0, 30, 60 y 90.

Tareas propuestas:

- Caracterización de la emisión de las pantallas sin y con filtro de absorción selectiva, para luz blanca y bandas de longitudes de onda corta (380-500 nm), media (500-600 nm) y larga (600-780 nm).
- Cuantificación/cálculo de la exposición diaria a longitudes de onda corta y de la energía que llega al ojo de los animales: a nivel pupilar (superficie anterior) y a nivel retiniano (interior del ojo).
- Diseño y ejecución del protocolo de evaluación electrofisiológica ocular.

Condiciones de los candidatos: Conocimiento de procesamiento de señales, MATLAB, buen conocimiento de inglés, iniciativa e interés genuino por el tema propuesto.

