



Guía docente

295602 - DEMU - Diseño de Equipos Médicos Usables

Última modificación: 02/06/2022

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).

Curso: 2022 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Bogonez Franco, Francisco

Otros: Bogonez Franco, Francisco

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos de programación en C, electrónica básica, instrumentación electrónica y procesado de señales biomédicas. Se recomienda haber superado Sensores y Acondicionadores de Señal (SCSB), Seguridad Hospitalaria (SHB), Fisiología (FIB) y Procesado de Señales Biomédicas (PSB)

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CEBIO-19. Aplicar los conocimientos de fisiología y biología.

CEBIO-22. identificar, entender y utilizar los principios de sensores, acondicionadores y sistemas de adquisición de señales biomédicas.

CEBIO-240. Aplicar las técnicas de análisis e interpretar señales e imágenes biomédicas.

CEBIO-27. Gestionar la seguridad hospitalaria.

Transversales:

05 TEQ N1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

07 AAT N2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases expositivas, actividades de trabajo cooperativo, aprendizaje autónomo y aprendizaje basado en proyectos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocer los principios, diseño, análisis de riesgos y validación de los equipos médicos usables.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo pequeño	30,0	20.00



Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Introducción

Descripción:

Definición.
Tipos de wearables.
Estructura/características de un dispositivo médico usable.

Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

Sistemas de alimentación

Descripción:

Baterías.
Energía solar.
Energía térmica.
Energía cinética.
Energía electromagnética.

Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

Controlador

Descripción:

Microprocesador.
Microcontrolador.
FPGA.
SoC.

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

Protocolos de comunicación

Descripción:

RFID.
NFC.
Bluetooth.
LoRa.
Sigfox.
Wi-Fi.

Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 4h



Sensores

Descripción:

Temperatura.
Humedad.
Presión.
ECG.
EEG.
EMG.
Movimiento.
Radiación.
Oximetría de pulso.

Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

Desarrollo

Descripción:

Etapas de desarrollo.
Normativa.
Gestión de riesgos.
Hardware.
Software.
Gestión de proyectos.

Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

Servicios en la nube

Descripción:

Introducción.
Protocolos.
Seguridad.

Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

Entorno de trabajo.

Descripción:

Placa de desarrollo.
Entorno de programación.
Repositorio.
Acceso a nube.

Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 4h



SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Por prácticas de laboratorios y proyecto.
Los grupos estarán constituidos por 3 estudiantes.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Tres prácticas de laboratorio y 1 proyecto

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Sazonov, Edward. Wearable sensors : fundamentals, implementation and applications [en línea]. Academic Press, 2015 [Consulta: 26/05/2020]. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/book/9780124186620/wearable-sensors#book-info>. ISBN 978-0128192467.
- Delabrida Silva, Saul Emanuel; Rabelo Oliveira, Ricardo Augusto and Ferreira, Antonio Alfredo. Examining developments and applications of wearable devices in modern society [en línea]. 2017 [Consulta: 26/05/2020]. Disponible a: <https://www.igi-global.com/book/examining-developments-applications-wearable-devices/180229>. ISBN 9781522532903.
- Wilson, Denise. Wearable solar cell systems [en línea]. CRC Press, 2019 [Consulta: 26/05/2020]. Disponible a: https://www.routledge.com/Wearable-Solar-Cell-Systems/Wilson/p/book/9780367023478?utm_source=crcpress.com&utm_medium=referral. ISBN 9780367023478.
- Dey, Nilanjan; Ashour, Amira S.; Fong, Simon James and Bhatt, Chintan. Wearable and implantable medical devices : applications and challenges [en línea]. 7th ed. Academic Press, 2019 [Consulta: 26/05/2020]. Disponible a: <https://www.elsevier.com/books/wearable-and-implantable-medical-devices/dey/978-0-12-815369-7>. ISBN 9780128153697.
- Deitel, Harvey and Deitel, Paul. C How to Program [en línea]. 8th ed. Pearson, 2016 [Consulta: 30/06/2020]. Disponible a: <https://www.pearson.com/us/higher-education/program/Deitel-C-How-to-Program-Plus-My-Lab-Programming-with-Pearson-e-Text-Access-Card-Package-8th-Edition/PGM265656.html?tab=order>. ISBN 9780133978476.

Complementaria:

- Ghoreishizadeh, Sara; de Jager, Kylie. Circuits and systems for wearable technologies IEEE UKCAS 2019 [en línea]. River Publishers, 2019 [Consulta: 26/05/2020]. Disponible a: https://www.riverpublishers.com/book_details.php?book_id=757. ISBN 9788770221320.
- Mackenzie, Brian; Galpin, Andy and White, Phil. Unplugged : evolve from technology to upgrade your fitness, performance & consciousness [en línea]. Victory Belt Publishing, 2017 [Consulta: 26/05/2020]. Disponible a: <https://www.simonandschuster.com/books/Unplugged/Brian-MacKenzie/9781628602616>. ISBN 9781628602616.
- McCann, Jane; Bryson, David. Smart clothes and wearable technology. Boca Raton: Woodhead Publishing Ltd, 2009. ISBN 9781845693572.
- Sullivan, Scott. Designing for wearables : effective UX for current and future devices [en línea]. O'Reilly Media, 2016 [Consulta: 30/06/2020]. Disponible a: <http://shop.oreilly.com/product/0636920047544.do>. ISBN 9781491944158.
- Wearable [en línea]. [Consulta: 26/05/2020]. Disponible a: <https://www.wearable.com/>.