



Guia docente [Código UD] – [Sigles UD] – DEMU - Diseño de dispositivos médicos: Tecnologías usables en la salud

Unidad responsable:	Escola d'Enginyeria de Barcelona Est		
Unidad que imparte:	<i>Ingeniería Electrónica</i>		
Curso	2025	Créditos	6
Idiomas	<i>Castellano, Catalán e Inglés</i>		

PROFESSORADO

Professorado responsable:	Lexa Nescolarde (710: Departamento de Ingeniería Electrónica) Juan José Ramos Castro (710: Departamento de Ingeniería Electrónica)
Otros:	Lexa Nescolarde Juan José Ramos Castro Georgina Company Se

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos de programación C, Python, electrónica básica, instrumentación electrónica y procesamiento de señales biomédicas. Se recomienda haber superado Sensores y Acondicionadores de Señal, Seguridad Hospitalaria, Fisiología y Procesamiento de Señales Biomédicas.

METODOLOGIAS DOCENTES

- AF.1.- Clases expositivas.
- AF.2.- Actividades de trabajo cooperativo.
- AF.4.- Aprendizaje autónomo.
- AF.5.- Aprendizaje basado en proyectos.

OBJECTIVOS DE APRENENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

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

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DE L'ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Percentatge
Horas grupo grande	42,0	28.00 %
Horas grupo pequeño	14,0	9.00 %
Horas aprendizaje autónomo	94	63.00 %
Dedicación total:	150h	

CONTENIDOS

Temario 1:	Introducción
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. Definición.2. Tipo de wearables.3. Estructura/características de un dispositivo médico usable.
Actividades vinculadas:	
Dedicación: horas totales	Grupo grande/Teoría: 4h Aprendizaje autónomo: 10h

Temario 2:	Sistemas de alimentación
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. Baterías.2. Energía solar.3. Energía térmica.4. Energía cinética.5. Energía electromagnética.
Actividades vinculadas:	- Laboratorio: práctica 1
Dedicación: horas totales	Grupo grande/ Teoría: 6h Actividades dirigidas / en grupo pequeño: 2h Aprendizaje autónomo: 12h



Temario 3:	Controlador
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. Microprocesador.2. Microcontrolador.3. FPGA.4. SoC.
Actividades vinculadas:	- Laboratorio: práctica 2
Dedicación: horas totales	Grupo grande/ Teoría: 6h Actividades dirigidas / en grupo pequeño: 2h Aprendizaje autónomo: 12h

Temario 4:	Protocolos de comunicaciones
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. RFID.2. NFC.3. BlueTooth.4. LoRa.5. Sigfox.6. Wi-Fi.
Actividades vinculadas:	- Laboratorio: práctica 3
Dedicación: horas totales	Grupo grande/ Teoría: 5h Actividades dirigidas / en grupo pequeño: 2h Aprendizaje autónomo: 12h

Temario 5:	Sensores
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. Temperatura.2. Humedad.3. Presión.4. ECG.5. EEG.6. EMG.7. Movimiento.8. Radiación.9. Oximetría de polvo.
Actividades vinculadas:	- Laboratorio: práctica 4
Dedicación: horas totales	Grupo grande/ Teoría: 5h Actividades dirigidas / en grupo pequeño: 2h Aprendizaje autónomo: 12h

Temario 6:	Desarrollo
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. Etapas de desarrollo.2. Normativa.3. Gestión de riesgos.4. Hardware.5. Software.6. Gestión de proyectos.
Actividades vinculadas:	- Proyecto: sesión 1
Dedicación: horas totales	Grupo grande/ Teoría: 6h Actividades dirigidas / en grupo pequeño: 2h Aprendizaje autónomo: 12h



Temario 7:	Servicios en la nube
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. Introducción.2. Protocolos.3. Seguridad.
Actividades vinculadas:	- Proyecto: sesión 2
Dedicación: horas totales	Grupo grande/ Teoría: 5h Actividades dirigidas / en grupo pequeño: 2h Aprendizaje autónomo: 12h

Temario 8:	Entorno de trabajo
Descripción:	<ol style="list-style-type: none">1. Placa de desarrollo.2. Entorno de programación.3. Repositorio.4. Acceso a la nube.
Actividades vinculadas:	- Proyecto: sesión 3
Dedicación: horas totales	Grupo grande/ Teoría: 5h Actividades dirigidas / en grupo pequeño: 2h Aprendizaje autónomo: 12h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓN
Notas de laboratorio (L) = 20% Proyecto (P) = 30% Examen Final (EF) = 50% Nota final (Nf): $0.20*L + 0.30*P + 0.50*EF$
Especificación:
<ol style="list-style-type: none">1. Habrá evaluación de actividades dirigidas (presenciales o no-presenciales) correspondientes a la entrega de trabajos de laboratorio (tipo L).2. Habrá un examen final (EF), de un máximo de 2h de duración, que constará de preguntas relacionadas con conocimientos teóricos del temario de la asignatura y dirigidas a valorar los objetivos de aprendizaje alcanzados por el estudiante.3. Habrá un proyecto desarrollado a lo largo del cuatrimestre sobre el diseño y desarrollo de dispositivos médicos usables desde la concepción del dispositivo, estudio de mercado, aplicabilidad, normativa e implementación. <p>No habrá examen de reevaluación en esta asignatura.</p>

BIBLIOGRAFIA
Básica:
<ol style="list-style-type: none">1. 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 9780128153697.2. 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 9781522532903.3. 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 978-0128192467.4. 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 9780133978476.5. 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.
Complementaria:
<ol style="list-style-type: none">1. 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 9788770221320.2. 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 9781628602616.3. 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 9781491944158.4. McCann, Jane; Bryson, David. Smart clothes and wearable technology. Boca Raton: Woodhead Publishing Ltd, 2009. ISBN 9781845693572.



5. Wearable [en línia]. [Consulta: 26/05/2020]. Disponible a: <https://www.wearable.com/>.

RECURSOS

Otros recursos:

Material de clase disponible en ATENEA