

Guia docent [Codi UD] – [Sigles UD] – DEMU - Disseny de dispositius mèdics: Tecnologies usables en la salut

Unitat responsable:	Escola d'Enginyeria de Barcelona Est		
Unitat que imparteix:	<i>Enginyeria Electrònica</i>		
Curs	2025	Crèdits	6
Idiomes	<i>Català, Castellà, Anglès</i>		

PROFESSORAT

Professorat responsable:	Lexa Nescolarde (710: Departament d'Enginyeria Electrònica) Juan José Ramos Castro (710: Departament d'Enginyeria Electrònica)
Altres:	Lexa Nescolarde Juan José Ramos Castro Georgina Company Se

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements de programació C, Phyton, electrònica bàsica, instrumentació electrònica i processament de senyals biomèdiques.
Es recomana haver superat Sensors i Condicionadors de Senyal, Seguretat Hospitalària, Fisiologia i Processament de Senyals Biomèdics.

METODOLOGIES DOCENTS

- AF.1.- Classes expositives.
- AF.2.- Activitats de treball cooperatiu.
- AF.4.- Aprenentatge autònom.
- AF.5.- Aprenentatge basat en projectes.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Conèixer els principis, disseny, anàlisi de riscos i validació dels equips mèdics usables.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	42,0	28.00 %
Hores grup petit	14,0	9.00 %
Hores aprenentatge autònom	94	63.00 %
Dedicació total:	150h	

CONTINGUTS

Temari 1:	Introducció
Descripció:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definició. 2. Tipus de wearables. 3. Estructura/característiques d'un dispositiu mèdic usable.
Activitats vinculades:	
Dedicació: hores totals	Grup gran/Teoria: 4h Aprenentatge autònom: 10h
Temari 2:	Sistemes d'alimentació
Descripció:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bateria. 2. Energia solar. 3. Energia tèrmica. 4. Energia cinètica. 5. Energia electromagnètica.
Activitats vinculades:	- Laboratori: pràctica 1
Dedicació: hores totals	Grup gran/Teoria: 6h Activitats dirigides: 2h Aprenentatge autònom: 12h



Temari 3:	Controlador
Descripció:	<ol style="list-style-type: none">1. Microprocesador.2. Microcontrolador.3. FPGA.4. SoC.
Activitats vinculades:	- Laboratori: pràctica 2
Dedicació: hores totals	Grup gran/Teoria: 6h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 12h

Temari 4:	Protocols de comunicacions
Descripció:	<ol style="list-style-type: none">1. RFID.2. NFC.3. BlueTooth.4. LoRa.5. Sigfox.6. Wi-Fi.
Activitats vinculades:	- Laboratori: pràctica 3
Dedicació: hores totals	Grup gran/Teoria: 5h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 12h

Temari 5:	Sensors
Descripció:	<ol style="list-style-type: none">1. Temperatura.2. Humitat.3. Pressió.4. ECG.5. EEG.6. EMG.7. Moviment.8. Radiació.9. Oximetria de pols.
Activitats vinculades:	- Laboratori: pràctica 4
Dedicació: hores totals	Grup gran/Teoria: 5h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 12h

Temari 6:	Desenvolupament
Descripció:	<ol style="list-style-type: none">1. Etapes de desenvolupament.2. Normativa.3. Gestió de riscos.4. Hardware.5. Software.6. Gestió de projectes.
Activitats vinculades:	- Projecte: sessió 1
Dedicació: hores totals	Grup gran/Teoria: 6h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 12h



Temari 7:	Serveis al núvol
Descripció:	<ol style="list-style-type: none">1. Introducció.2. Protocols.3. Seguretat.
Activitats vinculades:	- Projecte: sessió 2
Dedicació: hores totals	Grup gran/Teoria: 5h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 12h

Temari 8:	Entorn de treball
Descripció:	<ol style="list-style-type: none">1. Placa de desenvolupament.2. Entorn de programació.3. Repositori.4. Accés al núvol.
Activitats vinculades:	- Projecte: sessió 3
Dedicació: hores totals	Grup gran/Teoria: 5h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 12h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ
Notes de laboratori (L) = 20% Projecte (P) = 30% Examen Final (EF) = 50% Nota final (Nf): $0.20 * L + 0.30 * P + 0.50 * EF$
Especificació:
<ol style="list-style-type: none">1. Hi haurà avaluació d'activitats dirigides (presencials o no-presencials) corresponents al lliurament de treballs de laboratori (tipus L).2. Hi haurà un examen final (EF), d'un màxim de 2h de durada, que constarà de preguntes relacionades amb coneixements teòrics del temari de l'assignatura i dirigides a valorar els objectius d'aprenentatge assolits per l'estudiant.3. Hi haurà un projecte desenvolupat al llarg del quadrimestre sobre el disseny i desenvolupament de dispositius mèdics usables des de la concepció del dispositiu, estudi de mercat, aplicabilitat, normativa e implementació. <p>No hi haurà examen de re-avaluació en aquesta assignatura.</p>

BIBLIOGRAFIA
Bàsica:
<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 línia]. 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 línia]. 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 línia]. 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 línia]. 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 línia]. 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. Ghoreishzadeh, Sara; de Jager, Kylie. Circuits and systems for wearable technologies IEEE UKCAS 2019 [en línia]. 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 línia]. 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 línia]. 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

Altres recursos:

Material de classe disponible a ATENEA