



# Guia docent

## 820025 - EMDTB - Equips de Monitoratge, Diagnòstic i Teràpia

Última modificació: 14/06/2023

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Barcelona Est  
**Unitat que imparteix:** 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA BIOMÈDICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2023      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català, Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** FRANCISCO JAVIER ROSELL FERRER

**Altres:** Primer quadrimestre:  
LEXA DIGNA NESCOLARDE SELVA - T11, T12  
FRANCISCO JAVIER ROSELL FERRER - T11, T12

Segon quadrimestre:  
LEXA DIGNA NESCOLARDE SELVA - M11, M12, M13, M14  
FRANCISCO JAVIER ROSELL FERRER - M11, M12, M13, M14

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Haver superat l'assignatura de Sensors, condicionadors i adquisició de senyals biomèdics

### REQUISITS

---

ENGINYERIA CLÍNICA, SEGURETAT HOSPITALÀRIA - Irequisits  
SENSORS I CONDICIONADORS DE SENYALS - Prerequisit

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

**Específiques:**

2. identificar, entendre i utilitzar els principis dels equips i els sistemes de monitoratge, diagnòstic i teràpia.

**Transversals:**

1. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

Metodologia expositiva, treball en grup i autoaprenentatge mitjançant activitats dirigides.

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

Capacitat per entendre el concepte de sistema d'instrumentació. Conèixer les característiques específiques dels sistemes i equips biomèdics. Entendre i analitzar críticament les especificacions d'equips i sistemes biomèdics de monitorització, diagnòstic i teràpia.



## HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	45,0	30.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Tema 1: Introducció als sistemes de mesura

**Descripció:**

Definicions bàsiques. Estructura general d'un sistema d'instrumentació biomèdica. Característiques estàtiques i dinàmiques. Característiques pròpies dels equips biomèdics. Classificacions d'equips Biomèdics.

**Objectius específics:**

L'estudiant serà capaç de entendre les característiques particulars dels sistemes de mesura biomèdics

**Activitats vinculades:**

Activitat a classe de característiques estàtiques i dinàmiques de dos sistemes de mesura pràctics

Entregable 1: caracterització d'un sistema de mesura

**Dedicació:** 11h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 5h

### Tema 2: Senyals bioelèctrics

**Descripció:**

Fenòmens electrobiològics. Potencials bioelèctrics. Elèctrodes. Teoria, tipus i models elèctrics. Sistemes de mesura de biopotencials. Amplificació de biopotencials. Mostreig i quantificació. Aïllament. Monitorització. Sistemes de registre. Sistemes de telemetria.

**Objectius específics:**

L'estudiant coneixerà les característiques dels principals senyals bioelèctrics i com s'adquireixen

**Activitats vinculades:**

Pràctica 1: Mesura de l'ECG, detecció del QRS i variabilitat del ritme cardíac

Activitats a classe: Comparació de característiques d'amplificadors de biopotencials. Anàlisi d'interferències a un sistema de biopotencials.

Entregable 2: Anàlisi d'un amplificador de biopotencials

**Dedicació:** 25h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 13h



### Tema 3: Mesures en el sistema cardiovascular

**Descripció:**

Mesura de pressió sanguínia. Fonomecanocardiografia. Mesures de fluxe i cabal sanguini. Pletismografia.

**Objectius específics:**

L'estudiant coneixerà els senyals a mesurar i els mètodes de mesura del sistema cardiovascular

**Activitats vinculades:**

Pràctica 2: Mesura de l'ona de pols i del temps de trànsit

Activitat a classe: Efecte de la pressió hidrostàtica

Entregable 3: El mètode de Fick

**Dedicació:** 17h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 8h

### Tema 4: Mesures en el sistema respiratori

**Descripció:**

Mesures de pressió. Mesures de flux respiratori. Mesures de volum pulmonar. Mecànica respiratòria

**Objectius específics:**

L'estudiant coneixerà els senyals a mesurar i els mètodes de mesura del sistema respiratori

**Activitats vinculades:**

Pràctica 3: Mesura de la respiració i del ritme respiratori

Activitat a classe: Comparació d'espírometres

Entregable 4: Detecció d'apnees

**Dedicació:** 17h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 8h

### Tema 5: Equips per a la obtenció d'imatges mèdiques

**Descripció:**

Raigs X. Medicina nuclear. Ultrasons. Ressonància magnètica.

**Objectius específics:**

L'estudiant coneixerà el funcionament dels principals sistemes d'imatges mèdiques i les seves característiques diferencials

**Activitats vinculades:**

Activitats a classe: Atenuació de raigs X, freqüència de ressonància de teixits.

Entregable 5: Temps de trànsit i desplaçament doppler en teixits.

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 9h

Aprenentatge autònom: 6h



## Tema 6: Equips de teràpia

### Descripció:

Equips per cirurgia, diatèrnia, crioteràpia y litotripsia

### Objectius específics:

L'estudiant coneixerà el funcionament dels principals equips per teràpia

### Activitats vinculades:

Activitat a classe: Comparació d'electrobisturís

Entregable 6: Sistemes d'ablació cardíaca

### Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 4h

## Projecte de recerca

### Descripció:

El projecte a realitzar serà comú a les tres assignatures: ECB, EMCTB i SHB. Sempre que sigui possible haurà de contenir aspectes relacionats amb tòpics tractats dintre de cadascuna de les assignatures. L'avaluació serà conjunta i es farà mitjançant la presentació oral i la corresponent documentació.

### Dedicació: 56h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 46h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Control final: 35%

Examen parcial: 20%

Pràctiques dirigides: 20%

Projecte de recerca: 25%

Un terç de la nota del projecte és de la presentació final del treball, un altre terç de l'acta de congrés realitzada, i el terç final de la memòria del treball.

La rellevància de les fonts bibliogràfiques emprades es valorarà per la competència genèrica.

La competència genèrica d'aprenentatge autònom representa un 15% de la qualificació de l'assignatura.

Aquesta assignatura no té re-avaluació

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Les pràctiques dirigides i el projecte de recerca són activitats obligatòries.

## BIBLIOGRAFIA

### Bàsica:

- Medical instrumentation : application and design. 4th ed. Hoboken: J. Wiley, cop. 2009. ISBN 9780471676003.

### Complementària:

- Northrop, Robert B. Noninvasive instrumentation and measurement in medical diagnosis. Boca Raton: CRC, cop. 2002. ISBN 0849309611.

- Encyclopedia of medical devices and instrumentation. New York: Wiley-Interscience, cop. 1988. ISBN 0471829366.

- Norton, Harry N. Biomedical sensors fundamentals and applications. New Jersey: Noyes Publications, 1982. ISBN 0815508905.

- Normann, Richard A. Principles of bioinstrumentation. New York: Wiley, cop. 1988. ISBN 047160514X.