

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

<b>Codi</b>	43081
<b>Nom</b>	Anàlisi digital de senyals i imatges en fisiologia
<b>Cicle</b>	L
<b>Crèdits ECTS</b>	3.0
<b>Curs acadèmic</b>	2021 - 2022

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
2141 - M.U. Fisiologia 12-V.2	Facultat de Medicina i Odontologia	1	Primer quadrimestre
3127 - Fisiologia	Escola de Doctorat	0	Primer quadrimestre

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
2141 - M.U. Fisiologia 12-V.2	1 - Metodologia per a la recerca en fisiologia	Obligatòria
3127 - Fisiologia	1 - Complementos Formació	Optativa

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
SALVADOR PALMER, MARIA ROSARIO	190 - Fisiologia

**RESUM**

En aquesta assignatura es mostra les possibilitats que ofereix l'extracció d'informació representada gràficament, tant en imatges com en senyals d'interès biomèdic. S'inicia als estudiants en les tècniques de captura, processat i tractament de les imatges i senyals, perquè puguem obtenir la informació d'interès de les mateixes. Es tracta de forma teòrica i pràctica l'aplicabilitat, tant a la radiologia digital, com a la citogenètica, a la termografia i a l'electromiografia i electrocardiografia.

D'aquesta manera, els objectius generals de l'assignatura són els següents:

- Conèixer les tècniques de captura, emmagatzematge i processament d'imatges i senyals d'interès mèdic.
- Aplicar les tècniques de processament, tractament i anàlisi d'imatges i senyals a la radiografia digital, citogenètica, termografia, electromiografia i electrocardiografia.
- Utilitzar les eines d'anàlisi dels programaris associats a el tractament de les imatges i senyals biomèdics.



## **CONEXEMENTS PREVIS**

### **Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació**

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### **Altres tipus de requisits**

No hi ha requisits previs per cursar l'assignatura.

## **COMPETÈNCIES**

### **2141 - M.U. Fisiologia 12-V.2**

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants siguen capaços d'integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Ser capaços d'integrar les noves tecnologies en la seua tasca professional i / o investigadora.
- Ser capaços d'accedir a ferramentes d'informació en altres àrees del coneixement i utilitzar-les apropiadament.
- Adquirir una actitud crítica que li permeta emetre judicis argumentats i defensar-los amb rigor i tolerància.
- Valorar la necessitat de completar la seua formació científica, en llengües, informàtica, ètica, etc, assistint a conferències o cursos y/o realitzant activitats complementàries, autoavaluant l'aportació que la realització d'estes activitats suposa per a la seua formació integral.
- Manejar les distintes tècniques de processat de les imatges digitals per a obtindre la informació d'interés científic en la imatge en qüestió.

## **RESULTATS DE L'APRENENTATGE**

Treballar amb les fonts d'informació, tant tradicionals com a través de les tecnologies d'Internet.

Sintetitzar i comunicar la informació científica.

Conèixer un nivell bàsic de la cadena de dispositius necessaris per a l'obtenció de senyals i imatges biomèdiques.

Conèixer a nivell bàsic les maneres d'emmagatzematge de dades en una memòria digital. Concepte de compressió de dades.

Conèixer el llenguatge bàsic d'informàtica aplicada a l'anàlisi de senyal i imatge.



Seleccionar entre les tècniques de formació i anàlisi de senyals la més adequada per al problema en qüestió.

Utilitzar programaris de maneig d'imatges: en radiografia, en citogenètica, en anàlisi termogràfic i en electromiografia i electrocardiografia.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Generalitats de la imatge

- L'ull: sensor de la visió humana.
- Formació de la imatge: objecte, lent i sensor.
- Muestreo i quantificació.
- Imatges monocromes i en color.
- Emmagatzematge d'imatges. Formats.

### 2. Processament digital d'imatge

- Contrast i brillantor.
- L' histograma. Modificació de l'histograma.
- Filtres d'imatge.
- Segmentació per àrees d'interès.

### 3. Sistemes d'imatge morfològica

- Introducció.
- Imatge visible: Fotografia, fibra òptica: endoscòpia.
- Microscopia: òptica, confocal i de barrido.
- Imatge radiogràfica: radiografia, fluoroscòpia i TAC.
- Ultrasons.

### 4. Sistemes d'imatge funcional

- Introducció.
- Termografia.
- Ressonància Magnètica Nuclear.
- Imatges en Medicina Nuclear: Gammagrafies, SPECT, PET.

### 5. Aplicacions pràctiques del tractament digital d'imatges mèdiques

- Introducció.
- Corregistre d'imatges mèdiques multimodalitat: fusió rígida i fusió deformable.
- Segmentació d'imatges mèdiques. Segmentació manual i segmentació automàtica. Exemples.
- Visualització de les imatges mèdiques: finestra i nivell.
- Exemples pràctics d'aplicacions de filtres a imatges mèdiques.

**6. Pràctica: Imatges termogràfiques**

- Fonament.
- Aplicabilitat.

**7. Pràctica: Adquisició i tractament de senyals bioelèctrics**

- Electromiografia.
- Electrocardiografia.

**8. Pràctica. Tractament d'imatges mèdiques I**

- Color, profunditat de color i canals RGB.
- Nivell i finestra en una imatge medica digital.
- Resolució de la imatge.

**9. Pràctica: Tractament d'imatges mèdiques II**

- Mesura de distàncies i angles.
- Millora de la imatge per manipulació de l'histograma.
- Sustracció d'imatges. La seua aplicació en imatges mèdiques.

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	14,00	100
Pràctiques en laboratori	4,00	100
Tutories reglades	2,00	100
Altres activitats	2,00	100
Elaboració de treballs individuals	12,00	0
Estudi i treball autònom	10,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	11,00	0
Preparació de classes de teoria	3,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	2,00	0
Resolució de casos pràctics	10,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>75,00</b>	

**METODOLOGIA DOCENT**

- Classes teòriques de lliçó magistral participativa.
- Classes pràctiques de laboratori. Inclouen seminaris introductoris, realització de les pràctiques amb el seguiment i suport de l'professor i realització d'una memòria o una prova escrita sobre les mateixes.



- Conferències d'experts en les matèries.
- Tutories presencials i electròniques amb els professors.

## AVALUACIÓ

### Sistema d'avaluació:

- Examen escrit format per 6 preguntes de resposta curta: valoració sobre 6 punts.
- Memòries de les pràctiques de Termografia i biosenyals: valoració sobre 4 punts.

L'assistència al 80% de les pràctiques és obligatòria.

Qualificació mínima per aprovar: 5 punts.

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- GONZALEZ RC, WOODS RE. "Digital image processing". Ed. Global Edition (2018). ISBN: 9781292223049
- GIBSON R. Essential medical imaging. Ed. Cambridge University Press (2009). ISBN: 9780521709118.

### Complementàries

- CARLYLE. Radiologic science for technologist: physic, biology and protection. Ed. Elsevier-Health Sciences Division (2016). ISBN: 9780323048378.
- DOWSETT DJ. The physics of diagnostic Imaging. Ed. Taylor & Francis. CRC Press (2006). ISBN: 9780340808917.
- ELETA F. Diagnóstico por imágenes. Ed. Journal (2011). ISBN: 9789870550501.
- FRAILE, FJ. Imagen radiológica. Principios físicos e instrumentación. Ed. Elsevier Masson (2004). ISBN: 9788445814505.
- GONZÁLEZ RC, WOODS RE, EDDINS SL. Digital Image processing using MATLAB. Ed. Pearson (2020). ISBN: 9780982085417.
- LEONDES CT ed. Medical Imaging Systems Technology. Ed. World Scientific (2005). ISBN: 9812563644.
- METTLER F. Medical effects of ionizing radiation. Ed. Saunders (2008). ISBN: 978072160.
- MOREIRA R. Atlas de ultrasonografía. Ed. Amolca (2010). ISBN: 9789588473468.
- NIBLACK W. An introduction to digital image processing. Ed. Prentice-Hall, London (1986). ISBN: 9780134806747
- SEMMLOW JOHN L. Biosignal and biomedical image processing: MATLAB-based applications. Ed. Taylor & Francis. CRC Press (2014). ISBN: 824748034.





## **ADDENDA COVID-19**

**Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern**

### **NOMÉS EN EL CAS DE NO SER POSSIBLE LA DOCÈNCIA PRESENCIAL**

#### **1. Continguts**

Es mantenen els continguts recollits en la guia docent.

#### **2. Volum de treball i planificació temporal de la docència**

Es manté el pes de les diferents activitats que sumen les hores de dedicació en crèdits ECTS marcades a la guia docent.

Es manté les dates i hores de docència programades.

#### **3. Metodologia docent**

Tant els temes teòrics, com els pràctics i les tutories es duran a terme de forma virtual.

#### **4. Avaluació**

Es manté el sistema d'avaluació de la guia docent, però amb la realització de l'examen en línia en el dia i hora previstos en el calendari d'exàmens aprovat en la titulació.

#### **5. Bibliografia**

Es manté la bibliografia recomanada a la guia docent.