

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

<b>Codi</b>	43077
<b>Nom</b>	Sistemes d'imatge per al diagnòstic mèdic
<b>Cicle</b>	Màster
<b>Crèdits ECTS</b>	5.0
<b>Curs acadèmic</b>	2024 - 2025

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
2140 - M.U. Física Mèdica	Facultat de Física	1	Segon quadrimestre

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
2140 - M.U. Física Mèdica	3 - Física del diagnòstic i la teràpia	Obligatòria

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
CIBRIAN ORTIZ DE ANDA, ROSA MARIA	190 - Fisiologia

**RESUM**

Es presenten els principis físics i els desenvolupaments tecnològics associats a les principals tècniques d'imatge mèdica. El temari està dividit entre les que utilitzen radiacions biològicament ionitzants i les que empen radiacions no ionitzants. Així en el primer grup s'estudien les tècniques radiogràfiques des de la radiografia convencional, la digital i el TAC, valorant els algorismes de reconstrucció i les dosis associades a aquestes tècniques d'imatge. Dins d'aquest apartat s'analitzen també les tècniques d'imatge de Medicina Nuclear fent èmfasi en el PET, per ser una de les tècniques de major potencialitat i desenvolupament actuals, pel seu interès en l'anàlisi funcional de l'organisme viu. Entre les tècniques que utilitzen radiacions biològicament no ionitzants s'estudien la termografia, les tècniques ultrasonogràfiques i la ressonància magnètica nuclear.



## CONEIXEMENTS 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

#### 2140 - M.U. Física Mèdica

- 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.
- Ser capaços d'accedir a la informació necessària (bases de dades, articles científics, etc.) i tenir prou criteri per a la seua interpretació i utilització.
- 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'accedir a ferramentes d'informació en altres àrees del coneixement i utilitzar-les apropiadament.
- Utilitzar les diferents tècniques d'exposició-oral, escrita, presentacions, panells, etc-per comunicar els seus coneixements, propostes i posicions.
- Projectar sobre problemes concrets els seus coneixements i saber resumir i extractar els arguments i les conclusions més rellevants per a la seva resolució.
- Adquirir una actitud crítica que li permeta emetre judicis argumentats i defensar-los amb rigor i tolerància.
- Analitzar de forma crítica tant el seu treball com el dels seus companys.
- Accedir a ferramentes en l'àrea de Física que puguen ser susceptibles d'aplicació a la Medicina i valorar la seua aplicabilitat i interès.
- Planificar i gestionar la utilització de les tècniques físicometgesses tenint en compte els principis bàsics de control de qualitat, prevenció de riscos, seguretat i sostenibilitat.



- Seleccionar la instrumentació apropiada per a l'estudi a realitzar i aplicar els seus coneixements per a utilitzar-la de manera correcta.
- Valorar el binomio riesgo-beneficio asociado a las técnicas físicas aplicadas al diagnóstico y la terapia, buscando optimizar el beneficio y minimizar el riesgo.  
?  
?
- Manejar els mètodes matemàtics de processament de senyals per a l'obtenció de les diferents modalitats d'imatges.
- Relacionar el fonament físic amb cada tècnica d'adquisició d'imatges i distingir les peculiaritats de la informació diagnòstica que permet obtindre cada modalitat.
- Distinguir las diferencias y similitudes de los métodos de procesamiento y análisis de imágenes de ayuda al diagnóstico.  
?  
?
- Manejar les tècniques bàsiques de control de qualitat de les diferents modalitats d'obtenció d'imatges.
- Utilizar los aspectos teóricos y prácticos del procesado de señales eléctricas para su uso en señales e imágenes biológicas.  
?  
?
- Elaborar una memòria clara i concisa dels resultats del seu treball i de les conclusions obtingudes.
- Saber redactar i preparar presentacions per a posteriorment exposar-les i defensar-les en públic.  
?

---

A l'acabar el procés d'ensenyament-aprenentatge l'estudiant haurà de ser capaç de:

- Conèixer i desenvolupar els principis físics dels principals mètodes d'obtenció d'imatges en el diagnòstic mèdic: la radiologia convencional per RX, la Radiologia Digital, la Tomografia Axial Computeritzada, Tomografia Helicoidal i multital, Imatges per Ultrasons, Termografia, Imatges per Ressonància Magnètica i imatges en Medicina Nuclear.
- Comprendre la tecnologia associada a les diferents tècniques d'imatge.
- Reconèixer la importància dels estudis funcionals en medicina nuclear
- Conèixer els mètodes matemàtics que permeten reconstruir imatges de talls o imatges 3D
- Fer servir els tractaments bàsics i avançats d'imatges, i els mètodes de control de qualitat de les diferents tècniques d'obtenció d'imatges.



## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Qualitat d'imatge

- Resolució espacial

Funció de dispersió de punt, de línia i de vora

El domini de la freqüència: funció de transferència de modulació

- Resolució de contrast

El soroll i la distribució espectral

Raó contrast soroll

Raó senyal soroll

### 2. Imatge radiològica

Fonaments físics de la imatge radiològica convencional.

- Registre de la imatge radiològica:

Radiografia convencional.

Sistemes digitals de registre d'imatge.

Adquisició dinàmica d'imatges amb Raigs X

- Adaptació dels sistemes a l'aplicació clínica:

Radiologia general. Mamografia. Radiologia intervencionista. Equips dentals (intraoral i ortopantomografia). Densitometria òssia

- Control de qualitat en sistemes d'imatge radiològica.

### 3. Imatges de TAC

Fonaments del TAC.: generacions

Reconstrucció de talls: tractament de la imatge.

TAC helicoidal i TAC multitall

ConeBeam

### 4. Imatges en Medicina Nuclear

1. Introducció

- Què és la medicina nuclear

- Radiotracadors: Ús i producció

- Imatge anatòmica VS funcional

2. Diagnòstic en Medicina nuclear

- Equips a MN: Activímetres, SPECT/CT, PET/CT/RM, avenços i nous desenvolupaments.

- Control de qualitat

3. Teràpia en medicina nuclear

- Radiofàrmacs i tractaments a MN

- Dosimetria en teràpia amb radioisòtops

- Gestió de residus



### 5. Imatges ultrasonogràfiques

Propietats físiques dels US: Interacció amb la matèria,  
 Generació i detecció d'US: Transductors US, propietats del feix  
 Aplicacions terapèutiques dels US  
 Aplicacions diagnòstiques I: Generalitats, principi de l'ecografia  
 Aplicacions diagnòstiques II: Ecografies B, TM, Doppler, Doppler Duplex i 3D

### 6. Ressonància Magnètica Nuclear

Fonaments de la Ressonància Magnètica Nuclear (RMN).  
 Tècnica de RMN: Excitació per RF i detecció del senyal  
 Senyal de RMN. Paràmetres característics: Cicles de fase. Gradients de camp, relaxació i temps T1 i T2  
 Aplicacions de RMN en Medicina: Aplicabilitat de les imatges potenciades a T1 i T2, Elements de contrast a la imatge de RMN

### 8. Sessions practiques

- 1- Obtenció i avaluació d'imatges termogràfiques Fac. Medicina
- 2.- Exercicis numèrics de Termografia i US
- 3.- Aplicació clínica dels ultrasons: estudi ecocardiogràfic Hospital Clínic.
- 4.- Imatge en medicina nuclear. ASCIRES.
- 5.- Instrumentació en Imatge Molecular i US. I3M: institut d'instrumentació per imatge molecular (CSIC-UPV)
- 6.- IRIS. IFIMED
- 7.- Visita microPET-TAC. UCIM.
- 8.- Visita pràctica a la RMN. IVO

## VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Elaboració de treballs en grup	4,00	0
Elaboració de treballs individuals	4,00	0
Estudi i treball autònom	25,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00	0
Preparació de classes de teoria	10,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	10,00	0
Resolució de casos pràctics	7,00	0



TOTAL	125,00
-------	--------

## METODOLOGIA DOCENT

MD1 - Classes teòriques de lliçó magistral gravades i visualitzades via on-line.

MD2 - Classes pràctiques de laboratori.

MD3 - Videoconferències de classes de problemes.

MD4 - Videoconferències d'experts en les matèries.

MD5 - Videoconferències per a resolució de dubtes sobre els temes

## AVALUACIÓ

- Examen escrit sobre els continguts desenrotllats en les classes teòriques i pràctiques de l'assignatura. 60%
  - 4 Preguntes de raonament (4 punts) 10 preguntes test (2 punts)
- Avaluació de les memòries escrites de pràctiques i problemes 40%

La nota mínima de l'examen escrit per promediar amb les practiques serà de un 2 sobre 6.

La còpia o plagi manifest suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns. S'ha de tenir en compte que, d'acord amb l'article 13. d) de l'Estatut de l'Estudiant Universitari (RD 1791/2010, de 30 de desembre), és deure un estudiant abstenir-se en la utilització o cooperació en procediments fraudulents en les proves d'avaluació, en els treballs que es realitzen o en documents oficials de la universitat.

Davant pràctiques fraudulentes es procedirà segons allò establert pel "**Protocol d'actuació davant pràctiques fraudulentes a la Universitat de València**" (ACGUV 123/2020):

<https://www.uv.es/sgeneral/Protocols/C83.pdf>

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Scientific Basis of Medical Imaging. Edited by P.N.T.Wells. Ed. Longman Group Limited 1982
- Fundamentos de Física para profesionales de la Salud. Alberto Najera, Enrique Arribas, Juan de Dios Navarro, Lydia Jiménez. Ed. Elsevier 2015 (Disponible en formato electrónico en la biblioteca)