

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 43077
Nom: Sistemes d'imatge per al diagnòstic mèdic
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 5
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
2140 - Màster Universitari en Física Mèdica	Facultat de Física	1	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2140 - Màster Universitari en Física Mèdica	Física del diagnòstic i la teràpia	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

CIBRIAN ORTIZ DE ANDA ROSA MARIA

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 s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS



COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

-

Accedir a ferramentes en l'àrea de Física que puguen ser susceptibles d'aplicació a la Medicina i valorar la seua aplicabilitat i interès.

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.

Distinguir las diferencias y similitudes de los métodos de procesamiento y análisis de imágenes de ayuda al diagnóstico.

Elaborar una memòria clara i concisa dels resultats del seu treball i de les conclusions obtingudes.

Manejar els mètodes matemàtics de processament de senyals per a l'obtenció de les diferents modalitats d'imatges.

Manejar les tècniques bàsiques de control de qualitat de les diferents modalitats d'obtenció d'imatges.

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.

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.

Projectar sobre problemes concrets els seus coneixements i saber resumir i extractar els arguments i les conclusions més rellevants per a la seva resolució.

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.

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 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 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.

Relacionar el fonament físic amb cada tècnica d'adquisició d'imatges i distingir les peculiaritats de la informació diagnòstica que permet obtindre cada modalitat.

Saber redactar i preparar presentacions per a posteriorment exposar-les i defensar-les en públic.

Seleccionar la instrumentació apropiada per a l'estudi a realitzar i aplicar els seus coneixements per a



utilitzar-la de manera correcta.

Ser capaços d'accedir a ferramentes d'informació en altres àrees del coneixement i utilitzar-les apropiadament.

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.

Utilitzar les diferents tècniques d'exposició-oral, escrita, presentacions, panells, etc-per comunicar els seus coneixements, propostes i posicions.

Utilizar los aspectos teóricos y prácticos del procesado de señales eléctricas para su uso en señales e imágenes biológicas.

Valorar el binomio riesgo-beneficio asociado a las técnicas físicas aplicadas al diagnóstico y la terapia, buscando optimizar el beneficio y minimizar el riesgo.

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
 - Radiotraçadors: 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
- ¿ Ressonància magnètica funcional

7. Ús del PACS i el format DICOM en l'àmbit sanitari

- ¿ Definició i generalitats.
- ¿ Sistema d'emmagatzematge d'imatges: PACS
- ¿ Format DICOM, com a format d'informació en Medicina



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 (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	30,00
Laboratori	20,00
Total hores	50,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	8,00
Estudi i treball autònom	30,00
Preparació de classes	20,00
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00
Resolució de casos pràctics	7,00
Total hores	75,00

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

L'assistència a les pràctiques presencials és obligatòria per a poder aprovar l'assignatura tant en primera com en segona convocatòria.

Primera y segona convocatòria:

- Examen escrit sobre els continguts desenvolupats en les classes teòriques i pràctiques de l'assignatura. **60%**
Examen: 4 preguntes curtes de raonament (4 punts) i 10 tests (2 punts)
- Avaluació de les memòries de pràctiques i problemes i participació activa en les classes teòriques i pràctiques **40%**

La nota mínima de l'examen escrit per a poder fer mitjana amb les pràctiques serà de **2 sobre 6**.

La nota mínima per a aprovar és un 5.

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/Protocolos/C83.pdf>

BIBLIOGRAFIA

- 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 format electrònic a la biblioteca)
- Basics of Image Processing : The Facts and Challenges of Data Harmonization to Improve Radiomics Reproducibility. Àngel Alberich-Bayarri and Fuensanta Bellví-s-Bataller, editors. Cham, Switzerland : Springer Nature Switzerland AG, [2023] (Disponible en format electrònic a la biblioteca)