

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

Codi	43077
Nom	Sistemes d'imatge per al diagnòstic mèdic
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	5.0
Curs acadèmic	2021 - 2022

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2140 - M.U. Física Mèdica 12-V.2	Facultat de Física	1	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2140 - M.U. Física Mèdica 12-V.2	3 - Física del diagnòstic i la teràpia	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
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

COMPETÈNCIES

2140 - M.U. Física Mèdica 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.
- 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 puguin ser susceptibles d'aplicació a la Medicina i valorar la seua aplicabilitat i interès.
- Planificar i gestionar la utilització de les tècniques fisicometgesses 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 binomi risc-benefici associat a les tècniques físiques aplicades al diagnòstic i la teràpia, buscant optimitzar el benefici i minimitzar el risc.
- 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 obtenir cada modalitat.
- Distingir les diferències i similituds dels mètodes de processament i anàlisi d'imatges d'ajuda al diagnòstic.
- Manejar les tècniques bàsiques de control de qualitat de les diferents modalitats d'obtenció d'imatges.
- Utilitzar els aspectes teòrics i pràctics del processat de senyals elèctrics per al seu ús en senyals i imatges biològiques.
- 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.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

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 multitall, 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. Calidad de la imagen



2. Imagen radiológica

- Fundamentos físicos de la imagen radiológica convencional.
- Registro de la imagen radiológica:
Radiografía convencional.
Sistemas digitales de registro de imagen.
Adquisición dinámica de imágenes con Rayos X
- Adaptación de los sistemas a la aplicación clínica:
Radiología general. Mamografía. Radiología intervencionista. Equipos dentales (intraoral y ortopantomografía). Densitometría ósea
- Control de calidad en sistemas de imagen radiológica.

3. Imágenes de TAC

4. Imágenes en Medicina Nuclear

5. Imágenes ultrasonográficas

6. Resonancia magnética Nuclear

7. Termografia

8. Sessions practiques

- 1.- Utilització programa ImageJ
- 2.- Determinació de l'contrast radiològic
- 3.- Exercicis numèrics de Termografia i US
- 4.- Aplicació clínica dels ultrasons: estudi ecocardiogràfic Hospital Clínic.
- 5.- Imatge en medicina nuclear. Hospital General-ASCIREs.
- 6.- Instrumentació en Imatge Molecular. I3M: institut d'instrumentació per imatge molecular (CSIC-UPV)
- 7.- Detectors per a investigació en imatge mèdica. IFIMED
- 8.- Obtenció i avaluació d'imatges termogràfiques Fac. Medicina
- 9.- Visita microPET-TAC. UCIM.
- 10.- 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%
- Avaluació de les memòries escrites de pràctiques i problemes 40%

REFERÈNCIES**Bàsiques**



- Scientific Basis of Medical Imaging. Edited by P.N.T.Wells. Ed. Longman Group Limited 1982

ADDENDA COVID-19

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

1. Continguts

Es mantenen els continguts inicialment recollits a 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 original.

Les sessions programades es mantenen en les mateixes dates i hores amb la mateixa durada

3. Metodologia docent

El Màster és semipresencial pel que ja presentava aquestes metodologies a la part online:

Pujada de materials a l'Aula virtual

Proposta d'activitats per aula virtual

Videoconferència síncrona i asíncrona BBC per temes, resolució de problemes i exercicis
transparències locutades

Forum a Aula Virtual i debats al fòrum

Tutories mitjançant videoconferència a sol·licitud dels estudiants

Aquestes metodologies s'han aplicat ara també a les pràctiques juntament amb:

Vídeos gravats en el laboratori (classes pràctiques de laboratoris)

Treballs amb simuladors o paquets de càlcul (classes pràctiques de laboratoris)



4. Avaluació

Examen a través del qüestionari a l'aula virtual de 25 preguntes tipus test de resposta múltiple (4 respostes possibles i només una correcta), sobre els continguts desenvolupades en les classes teòriques i pràctiques de l'assignatura. 60%

Avaluació de les memòries de pràctiques i problemes 40%

5. Bibliografia

Als estudiants se'ls ha subministrat des del principi informació complementària als temes tractats.