

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

Codi	43071
Nom	Interacció de la radiació amb la matèria
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	4.0
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2140 - M.U. Física Mèdica	Facultat de Física	1	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2140 - M.U. Física Mèdica	1 - Física de les radiacions	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
VIJANDE ASENJO, JAVIER	180 - Física Atòmica, Molecular i Nuclear

RESUM**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 (RD 1393/2007) // RESULTATS DE L'APRENENTATGE (RD 822/2021)**



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.
- Saber redactar i preparar presentacions per posteriorment exposar-les i defensar-les.
- Ser capaços d'accedir a ferramentes d'informació en altres àrees del coneixement i utilitzar-les apropiadament.
- Elaborar una memòria clara i concisa dels resultats del seu treball i de les conclusions obtingudes.
- 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 seua 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.

RESULTATS D'APRENTATGE (RD 1393/2007) // SENSE CONTINGUT (RD 822/2021)

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS



1. Atenuació exponencial

- a) Models senzills d'atenuació exponencial.
- (b) Capa hemirreductora, capa decimorreductora, coeficients d'atenuació, secció eficaç.
- (c) Atenuació amb feix ample i feix estret.
- (d) Factor de Buildup.
- (e) Efectes espectrals durant l'atenuació, l'enduriment i l'estovament del feix.
- (f) Teorema de reciprocitat.
- (g) Coeficients de transferència i absorció d'energia.

2. Interacció de fotones con la materia.

3. Interacció de partícules carregades amb la matèria.

- (a) Poder de frenada (col·lisió i radiatiu), abast, straggling.
- (b) Poder de frenada restringida, LET (linear energy transfer).
- (c) Interaccions amb electrons orbitals.
- (d) Interaccions amb nuclis.
- (e) Distribució energètica d'electrons a la matèria (espectre de partícules carregades)

4. Interacció de neutrons amb la matèria.

- (a) Tipus de neutrons segons la seva energia.
- (b) Fonts de neutrons.
- (c) Especificacions de feixos de neutrons.
- (d) Interaccions de neutrons amb la matèria incloent dispersió, absorció i seccions eficaces.
- (e) Factor de qualitat en neutrons.

5. Practiques Informatiques: Tècniques bàsiques de Monte Carlo. Penelope

- (a) Fonaments bàsics de Monte Carlo.
- (b) Aplicacions: Penelope

6. Practiques Informatiques: Interacció de fotons amb la matèria.

- (a) El programa Xmutat: les bases de dades de les seccions eficaces d'interacció de fotons amb la matèria.
- (b) Ús de Penelope per a simulació de la interacció de fotons amb la matèria.

**7. Pràctiques informàtiques: interacció de partícules carregades amb la matèria.**

- (a) Càlcul del poder de frenada d'un mitjà per a partícules carregades pesades.
(b) Abast i corba de Bragg.
(c) Càlcul del poder de frenada d'un mitjà per a electrons i positrons.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	24,00	100
Pràctiques en laboratori	16,00	100
Assistència a esdeveniments i activitats externes	0,00	0
Elaboració de treballs en grup	4,00	0
Elaboració de treballs individuals	4,00	0
Estudi i treball autònom	20,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	7,00	0
Preparació de classes de teoria	10,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	5,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	5,00	0
TOTAL	100,00	

METODOLOGIA DOCENT

MD1 - Material d'estudi basat en llibres de text (ebook).

MD2 - Videoconferències de resolució de dubtes dels temes de teoria.

MD3 - De cada un dels temes es proposarà un qüestionari amb preguntes conceptuals i exercicis numèrics.

MD4 - Videoconferències de resolució de dubtes dels qüestionaris i exercicis.

MD5 - Classes pràctiques de laboratori. Els alumnes presentaran un petita memòria amb els resultats de cada pràctica.

AVALUACIÓ

L'avaluació es realitzarà durant el desenvolupament de l'assignatura. Durant el desenvolupament de cada tema s'obrirà un qüestionari que l'alumne haurà de resoldre en un termini fixat de temps que acaba un dia després d'haver-se tancat el tema.



Qüestionaris	60
Pràctica de càlcul	40
total	100

Aquells alumnes que no hagin optat per l'avaluació en línia o que no l'hagin superat, podran optar a un examen durant el període habilitat a aquest efecte, tant en la primera com en la segona convocatòria.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- P. Andreo, D. T. Burns, Alan E. Nahum, J. Seuntjens and Frank H. Attix, Fundamentals of Ionizing Radiation Dosimetry. John Wiley & Sons. 2017
- James E. Turner, Atoms, Radiation and Radiation Protection. Wiley-VCH. 2nd edition. 2004.
- Radiation Physics for Medical Physicists, Ervin B. Podgorsak, Springer Verlag 2017

Complementàries

- Brian J. McParland, Nuclear Medicine Radiation Dosimetry, Springer, 2011