

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

Codi: 43071
Nom: Interacció de la radiació amb la matèria
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 4
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

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

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2140 - Màster Universitari en Física Mèdica	Física de les radiacions	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

VIJANDE ASENJO JAVIER

RESUM

Esta assignatura té com a objectiu principal establir les bases de la interacció de les radiacions d'interés en la física mèdica amb la matèria. Estos conceptes seran un dels pilars bàsics que ens permetrà quantificar en assignatures posteriors situacions tan diverses com l'efecte sobre els éssers vius d'estes radiacions o la possibilitat de detecció experimental d'estes. Per a això s'ha dividit l'assignatura en tres blocs principals en funció del tipus de radiació ionitzant considerada, fotons, partícules carregades i neutrons.

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' APRENENTATGE****2140 - Màster Universitari en Física Mèdica**



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.

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

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.

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.

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.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

- a) Models senzills d'atenuació exponencial.
- (b) Capa hemirreductora, capa decimorreductora, coeficients d'atenuació, secció eficaç.
- (c) Atenuació amb feix ample i feix estret.



1. Atenuació exponencial

- a) Models senzills d'atenuació exponencial.
- (b) Capa hemirreductora, capa decimorreductora, coeficients d'atenuació, secció eficaç.(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 Xmudat: 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 (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	24,00
Laboratori	16,00
Total hores	40,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	8,00
Estudi i treball autònom	25,00
Preparació de classes	15,00
Preparació d'activitats d'avaluació	12,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	60,00

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 una petita memòria amb els resultats de cada pràctica.

AVALUACIÓ

L'avaluació es realitzarà durant el desenvolupament de l'assignatura. Es realitzaran proves escrites, presencials i/o en línia. Per a això, durant el desenvolupament de cada tema s'obriran qüestionaris que l'alumnat haurà de resoldre en un termini fixat de temps. El pes que tindran els diferents components de l'avaluació en ambdues convocatòries serà:

- Proves escrites realitzades al llarg del curs: 70%



- Proves escrites sobre els seminaris avançats impartits: 10%
- Memòries sobre els continguts desenvolupats en les pràctiques de l'assignatura: 20%

L'assistència a les pràctiques presencials és obligatòria per a poder aprovar l'assignatura tant en primera com en segona convocatòria, i la nota mínima per a aprovar l'assignatura és de 5 sobre 10.

L'alumnat que no haja superat una nota mínima de 5 sobre 10 en les proves escrites realitzades al llarg del curs haurà de fer un examen durant el període habilitat a aquest efecte, tant en la primera com en la segona convocatòria.

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>

BIBLIOGRAFIA

- 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.
- Brian J. McParland, Nuclear Medicine Radiation Dosimetry, Springer, 2011
- Radiation Physics for Medical Physicists, Ervin B. Podgorsak, Springer Verlag 2017