

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

Codi: 43070
Nom: Estructura atòmica i nuclear. Radioactivitat
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 4
Curs acadèmic: 2026-27

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

CASES RUIZ MANUEL RAMON

RESUM

L'assignatura Estructura Atòmica i Nuclear-Radioactivitat proporciona els coneixements essencials de Física Atòmica i Nuclear necessaris per a comprendre moltes aplicacions i dispositius emprats actualment en Radioteràpia, Física Mèdica y Medicina Nuclear. L'Estructura Atòmica està íntimament lligada amb la producció de raigs X, l'absorció de la radiació electromagnètica en la matèria, el poder de frenada de partícules carregades i moltes tècniques d'imatge, en particular aquelles basades en la resonància magnètica nuclear i l'efecte fotoelèctric i també els fonaments de nombrosos aparells de mesura. La Radioactivitat està lligada amb la braquiteràpia i la medicina nuclear i conté els fonaments de la protecció radiològica.

la protecció radiològica.

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



Serà necessari per al correcte aprofitament de l'assignatura haver obtingut coneixements bàsics de Física Atòmica i Física Nuclear durant la formació de grau

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

2140 - Màster Universitari en Física Mèdica

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



1. Els components de l'àtom.

L'electró. L'experiment de Millikan.
L'experiment de Rutherford.
Espectroscopia atòmica.
Fòrmula de Rydberg.
Model de Bohr.
El protó.
El neutró.
Fotons.
Relació ona-corpúscle.

2. Estructura atòmica

Modelo quàntic de l'àtom.
Àtoms monoelèctrònics: Orbitals, espectres d'energia, estructura fina, interacció espín-òrbita.
Àtoms de dos electrons.
Apantallament.
Espectres d'àtoms complexos.
El sistema periòdic i l'estructura de capes.
Estats fonamentals atòmics. Regles de Hund.

3. Estructura nuclear

Forces nuclears.
Abundància de masses nuclears.
Energies nuclears d'enllaç.
Radis nuclears.
Moments nuclears electromagnètics.
Formes nuclears.
Estats excitats nuclears.
Model de capes.
Model de la gota líquida. Models col·lectius.

4. Modes de desintegració radioactiva

Diagrames de nivells nuclears. Desintegració alfa. Desintegració beta. Captura electrònica (EC). Emissió Gamma. Radiació d'aniquilació. Conversió interna. Electrons Auger. Fonts de neutrons. Productes radioactius de la fissió nuclear.



5. Lleis de la desintegració radioactiva

Unidades radiactivas. Actividad. Actividad específica.
La ley de la desintegración radiactiva. Constante de desintegración, semivida y vida media.
Fluctuaciones en la desintegración radiactiva.
Desintegraciones multimodales. Constantes parciales de desintegración.
Teoría cuántica de la desintegración radiactiva.
Evolució de l'activitat dels radioisòtops fills.
Cadenas radiactivas. Ecuaciones de Bateman .
Producció de radioisòtops mitjançant l'irradiación.
Radioactivita natural. Series naturales.
La desintegració del radó.
Datació radioactiva.

6. Práctiques

"Mesura de la vida mitjana d'un radioisòtop de vida curta amb un detector de NaI(Tl)"

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	2,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	0,00
Estudi i treball autònom	18,00
Preparació de classes	30,00
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	60,00

METODOLOGIA DOCENT

MD1 – Classes teòriques: lliçons magistrals locutades y visualitzades vía on-line.
MD2 – Clases pràctiques de laboratori.
MD3 – Videoconferències de resolució de dubtes dels problemes proposats.



MD4 – Videoconferències per a la resolució de pràctiques de càlcul de càlcul

AVALUACIÓ

Es realitzaran proves escrites, presencials i en línia. El pes que tindran els diferents components de l'avaluació en ambdues convocatòries serà:

- Proves escrites realitzades al llarg del curs: 30%
- Prova escrita presencial sobre els continguts desenvolupats en les classes teòriques i pràctiques de l'assignatura: 50%
- Avaluació de les memòries escrites de treballs i pràctiques: 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 és de 5 sobre 10. L'avaluació serà la mateixa en ambdues convocatòries. Així mateix, la nota mínima en la prova escrita presencial per a poder fer mitjana amb la resta de categories serà de 3,5 sobre 10.

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

- James E. Turner, Atoms, radiation and radiation protection , Wiley-VDH, 3rd. edition, 2007.
- B. H. Bransden, C. J. Joachain, Physics of atoms and molecules, Prentice-Hall, 2th ed.
- K. S. Krane. Introductory Nuclear Physics. Wiley 1988.
- E. B. Podgorsak, Radiation Physics for Medical Physicists, Springer, 2006.



- Leo W.R., Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments, Springer Verlag (1987)