FITXA IDENTIFICATIVA

DADES DE L'ASSIGNATURA

Codi: 43070
Nom: Estructura atòmica i nuclear. Radioactivitat
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 4
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Periode
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-Radiactivitat proporciona els coneixemets essencials de Física Atòmica i Nuclear necesaris per a comprendre moltes aplicacions i dispositius emprats actualment en Radioterapia, Física Mèdica y Medicina Nuclear. L'Estructura Atómica està íntimament lligada amb la producció de raigs X, l'absorció de la radiación electromagnètica en la materia, el poder de frenada de partícules carregades i moltes tècniques d'imatge, en particular aquelles basades en la resonáncia magnètica nuclear i l'efecte fotoelèctric i també el fonaments de nombrosos aparells de mesura. La Radiactivitat està lligada amb la braquiterapia i la medicina nuclear i conté els fonaments de 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

-

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.
Espectrocopia atòmica.
Fòrmula de Rydberg.
Model de Bohr.
El protó.
El neutró.
Fotons.
Relació ona-corpuscle.

2. Estructura atòmica

Modelo quántic de l'àtom.
Àtoms monoelectrònics: Orbitals, espectres d'energia, estructura fina, interacció espín-órbita.
Àtoms de dos electrons.
Apantallament.
Espectres d'àtoms complexos.
El sistema periódic 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 colectius.

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 radiactiva

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.
Teoria quántica de la desintegració radiactiva.
Evolució de l'activitat dels radioisòtops fills.
Cadenas radiactivas. Ecuacions de Bateman .
Producció de radioisótops mitjançant l'irradiación.
Radiactivita natural. Series naturals.
La desintegració del radó.
Datació radiactiva.

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 – Clasess pràctiques de laboratori.
MD3 – Videoconferències de resolució de dubtes dels problemes proposats.

MD4 – Videoconferències per a la resolución de práctiques de càlcul

AVALUACIÓ

Es realitzaran proves escrites, presencials i en línia. El pes que tindran els diferents omponents 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%

Lassistència 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/Protocols/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 Physiscs Experiments, Springer Verlag (1987)