

Introducció a la Física Nuclear i de Partícules

Codi: 103949

Crèdits: 5

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500097 Física	OT	3	2

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: María del Pilar Casado Lechuga

Correu electrònic: Pilar.Casado@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: Sí

Equip docent

Carlos Domingo Miralles

Prerequisits

No hi ha cap.

Objectius

Estudi dels components bàsics de la matèria, les partícules elementals.

Estudi de la física dels nuclis atòmics.

Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Aplicar els principis fonamentals a l'estudi qualitatiu i quantitatiu de les diferents àrees particulars de la física
- Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals
- Conèixer les bases d'alguns temes avançats incloent desenvolupaments actuals en la frontera de la física sobre els quals poder-se formar posteriorment amb més profunditat
- Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi que permeti adquirir coneixements i habilitats en camps diferents al de la física i aplicar a aquests camps les competències pròpies del grau de Física, aportant propostes innovadores i competitives
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.

- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, fer servir correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics
- Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte
- Utilitzar les matemàtiques per descriure el món físic, seleccionant les eines apropiades, construint models adequats, interpretant resultats i comparant críticament amb l'experimentació i l'observació

Resultats d'aprenentatge

1. Calcular la cinemàtica de les reaccions nuclears.
2. Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals.
3. Descriure el funcionament dels detectors de radiació.
4. Descriure els constituents de la matèria.
5. Descriure els models nuclears bàsics (capes, gota líquida, rotacional-vibracional).
6. Descriure la classificació de les partícules subatòmiques partint dels constituents fonamentals.
7. Descriure la producció i les propietats de radioisòtops.
8. Descriure les aplicacions mèdiques, industrials i energètiques de la tecnologia de la física nuclear i de partícules.
9. Descriure les característiques principals del nucli atòmic, l'estabilitat, la forma i la mida.
10. Descriure qualitativament les interaccions fonamentals.
11. Establir les bases per a l'estudi de l'astrofísica (col·lisions nuclears, fusió, fissió, neutrins en física del Sol i supernoves).
12. Establir les bases per a l'estudi de la cosmologia (big bang, expansió de l'univers, i inflació).
13. Establir les bases per a l'estudi de la física de les radiacions i les seves aplicacions.
14. Establir les bases per a la teoria quàntica de camps i la descripció de les interaccions fonamentals.
15. Explicar el codi deontològic, explícit o implícit, de l'àmbit de coneixement propi.
16. Identificar les implicacions socials, econòmiques i mediambientals de les activitats acadèmicoprofessionals de l'àmbit de coneixement propi.
17. Identificar situacions que necessiten un canvi o millora.
18. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
19. Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.
20. Utilitzar els grups en la descripció de les simetries.
21. Utilitzar la cinemàtica relativista en la descripció de les interaccions de les partícules.
22. Utilitzar la formulació matemàtica de la mecànica quàntica.

Continguts

Propietats nuclears; fórmula semiempírica de la massa; estabilitat nuclear, desintegracions alfa, beta i gamma i regles de selecció; dispersió, secció eficaç i factor de forma; distribució de càrrega i matèria nuclear; interacció nuclear forta entre nucleons; estructura nuclear; col·lisions i reaccions nuclears

Partícules elementals: quarks i leptons; interaccions fonamentals; cinemàtica relativista; simetries i lleis de conservació; propietats específiques de les interaccions fonamentals.

Metodologia

Parte de las tutorias se utilizarán para realizar evaluación continuada.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques i de problemes	41	1,64	1, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 18, 20, 21, 22
Tipus: Autònomes			
Treball propi dels alumnes	69	2,76	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 18, 21
Tutorías	6	0,24	1, 6, 8, 10

Avaluació

Les dues parts de l'assignatura (física nuclear i física de partícules) s'avaluen separatament.

La nota final de l'assignatura és la mitjana de les notes de les dues parts, sempre que les notes de cada part siguin superior a 3,5 punts sobre 10.

La nota de física nuclear s'obté com:

Nota nuclear = $0,6 \times \text{Nota parcial de nuclear} + 0,3 \times \text{nota tests nuclear} + 0,1 \times \text{nota lliuraments nuclear}$

La nota de física de partícules s'obté com:

Nota partícules = $0,75 \times \text{Nota parcial partícules} + 0,25 \times \text{nota lliuraments partícules}$

La nota de l'assignatura és $0,5 \times \text{Nota nuclear} + 0,5 \times \text{Nota partícules}$, sempre que les notes de cada part superin els 3,5 punts. Altrament, no es supera l'assignatura.

Els alumnes que tinguin avaluats els parcials i no superin l'assignatura, tenen l'oportunitat de presentarse a l'examen de repesca del(s) parcial(s) que no hagin superat. Els tests de nuclear i els lliuraments tant de física nuclear com de física de partícules, donada la seva naturalesa d'avaluació continuada i següent, no permeten repesca.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen parcial teòric/pràctic/síntesi de Física Nuclear	30%	2,5	0,1	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 18
Examen parcial teòric/pràctic/síntesi de Física de Partícules	37,5%	2,5	0,1	1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 20, 21, 22
Lliurament d'informes i/o treballs de Física Nuclear	5%	0	0	1, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 13, 16, 18, 19
Lliurament d'informes i/o treballs de física de partícules	12,5%	0	0	3, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19
Repesca dels exàmens parcials (teòric/pràctic/síntesi) de física nuclear i física de partícules	67,5%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 20, 21, 22

Tests d'avaluació continuada / seguiment de física nuclear	15%	1	0,04	1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 17
--	-----	---	------	-------------------------------------

Bibliografia

Introduction to Elementary Particles, D. Griffiths; John Wiley and Sons, Inc, 1987.

Nuclear and Particle Physics, W.S.C. Williams; Oxford Science Publishing, 1996.

Notas de clase.