

Introducció a la Física Nuclear i de Partícules

Codi: 103949

Crèdits: 5

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500097 Física	OT	3	0

Professor/a de contacte

Nom: Carlos Domingo Miralles

Correu electrònic: Carles.Domingo@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

Prerequisits

No hi ha cap.

Objectius

Estudio de los componentes básicos de la materia, las partículas elementales.

Estudio de la física de los núcleos atómicos.

Competències

- Aplicar els principis fonamentals a l'estudi qualitatiu i quantitatiu de les diferents àrees particulars de la física
- 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 estratègies d'aprenentatge autònom
- 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
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua
- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, fer servir correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics
- Respectar la diversitat i pluralitat d'idees, persones i situacions
- 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. Descriure el funcionament dels detectors de radiació.
3. Descriure els constituents de la matèria.

4. Descriure els models nuclears bàsics (capes, gota líquida, rotacional-vibracional).
5. Descriure la classificació de les partícules subatòmiques partint dels constituents fonamentals.
6. Descriure la producció i les propietats de radioisòtops.
7. Descriure les aplicacions mèdiques, industrials i energètiques de la tecnologia de la física nuclear i de partícules.
8. Descriure les característiques principals del nucli atòmic, l'estabilitat, la forma i la mida.
9. Descriure qualitativament les interaccions fonamentals.
10. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
11. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
12. Establir les bases per a l'estudi de l'astrofísica (col·lisions nuclears, fusió, fissió, neutrins en física del Sol i supernoves).
13. Establir les bases per a l'estudi de la cosmologia (big bang, expansió de l'univers, i inflació).
14. Establir les bases per a l'estudi de la física de les radiacions i les seves aplicacions.
15. Establir les bases per a la teoria quàntica de camps i la descripció de les interaccions fonamentals.
16. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
17. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
18. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
19. Utilitzar els grups en la descripció de les simetries.
20. Utilitzar la cinemàtica relativista en la descripció de les interaccions de les partícules.
21. 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	38	1,52	1, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 21
Tipus: Autònomes			
Treball propi dels alumnes	72	2,88	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 20
Tutorías	6	0,24	1, 5, 7, 9, 10, 16

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 cada una d'aquestes notes sigui superior a 3,5 punts sobre 10.

La nota de **física nuclear** s'obté com:

Nota nuclear = 0,6 x Nota parcial de nuclear + 0,3 x nota tests nuclear + 0,1 x nota lliuraments nuclear

La nota de **física de partícules** s'obté com:

Nota partícules = 0,75 x Nota parcial partícules + 0,25 x nota lliuraments partícules

La nota de l'assignatura és **0,5 x Nota nuclear + 0,5 x 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 seguiment, **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, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 17
Examen parcial teòric/pràctic/síntesi de Física de Partícules	37,5%	2,5	0,1	1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 16, 17, 19, 20, 21
Lliurament d'informes i/o treballs de Física Nuclear	5%	0	0	1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18
Lliurament d'informes i/o treballs de física de partícules	12,5%	0	0	2, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 17, 18
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, 16, 17, 19, 20, 21
Tests d'avaluació continuada / seguiment de física nuclear	15%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 12, 13, 14

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.