

Introducció a la Física Nuclear i de Partícules

Codi: 103949

Crèdits: 5

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500097 Física	OT	3	2

Professor/a de contacte

Nom: Maria del Pilar Casado Lechuga

Correu electrònic: pilar.casado@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu accedir-hi des d'aquest [enllaç](#). Per consultar l'idioma us caldrà introduir el CODI de l'assignatura. Tingueu en compte que la informació és provisional fins a 30 de novembre de 2023.

Equip docent

Carlos Domingo Miralles

Maria del Pilar Casado Lechuga

José Flix Molina

Maria Jose Garcia Fuste

Prerequisits

No hi ha cap.

Objectius

Estudi de la física dels nuclis atòmics.

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

Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'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 l'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 academicoprofessionals 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

Part de les tutories s'utilitzaran per realitzar avaluació continuada.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

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 de física nuclear s'obté com:

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

Els alumnes que tinguin avaluat el parcial i no aprovin la nota de física nuclear tindran la oportunitat de presentarse a la part de física nuclear de l'examen de repesca, la nota del qual substituirà la nota de l'examen parcial. La nota dels tests i dels lliuraments es mantindrà invariable, atès que es consideren avaluació continuada.

La nota de física de partícules s'obté com:

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

Els alumnes que tinguin avaluat el parcial i no aprovin la nota del parcial de partícules tindran la oportunitat de presentarse a la part de física de partícules de l'examen de repesca, la nota del qual substituirà la nota del parcial de partícules.

La nota final de l'assignatura és $0,5 \times \text{Nota nuclear} + 0,5 \times \text{Nota partícules}$, sempre que la nota de cada examen parcial (o la seva repesca) superi els 3,5 punts. Altrament, no es supera l'assignatura.

Els alumnes que optin per l'Avaluació Única (AU) s'examinaran el dia del 2n parcial de tota la matèria del curs.

La duració i lloc per l'examen d'AU s'acordarà durant el curs. La segona prova pels alumnes d'AU es realitzarà el dia de l'examen de recuperació amb tota la classe.

Hi haurà una part per Nuclear i una altra per Partícules. Per superar l'assignatura, s'ha de treure més 3,5 en cada part i la mitja ha de ser superior a 5.

Activitats d'avaluació continuada

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.

Programari

No es requereix programari específic