

FÍSICA QUÀNTICA

Tipus d'assignatura: obligatòria

Departament de Física Fonamental

Crèdits: 10,5 (teòrics: 6; pràctics: 4,5)

Semestre: 5è

OBJECTIUS DOCENTS

Presentar a l'alumne els efectes quàntics que apareixen en observar el món microscòpic.

Mostrar la insuficiència de l'enfocament clàssic i la necessitat d'una nova mecànica.

Familiaritzar l'alumne amb les dificultats conceptuals que planteja aquesta nova mecànica, deixant la presentació dels aspectes més formals de la mecànica quàntica per a un curs posterior

Es farà servir el marc de la mecànica ondulatoria per introduir els conceptes, les lleis fonamentals i la fenomenologia més característics de la física quàntica.

És imprescindible que l'alumne domini els mètodes matemàtics de la física que haurà cursat en anys anteriors, que són necessaris per seguir la segona meitat del curs.

CONTINGUTS

1. PROPIETATS CORPUSCULARS DE LA RADIACIÓ

Radiació del cos negre: teoria de Planck. Efecte fotoelèctric: teoria d'Einstein. Efecte Compton.

2. PRIMERS MODELS ATÒMICS

Model de Rutherford. Espectres atòmics. Model de Bohr. Experiment de Franck-Hertz. Espectres de raigs X.

3. PROPIETATS ONDULATORIES DE LA MATÈRIA

Hipòtesi de De Broglie. Dualitat ona-partícula: confirmació experimental. Principi d'incertesa.

4. EQUACIÓ DE SCHRÖDINGER

Equació de Schrödinger dependent del temps. Interpretació de la funció d'ona. Operadors. Valors esperats. Equació de Schrödinger independent del temps. Estats propis i valors propis.

5. APLICACIONS DE L'EQUACIÓ DE SCHRÖDINGER A PROBLEMES UNIDIMENSIONALS

Partícula lliure. Potencial escalar. Barreres de potencial. Pous de potencial. Oscil·lador harmònic simple. Potencial periòdic.

6. ÀTOMS AMB UN ELECTRÓ

Equació de Schrödinger en tres dimensions: separació de variables. Solucions per a un potencial de Coulomb. Moment angular orbital. Experiment de Stern-Gerlach i spin de l'electró.

PRÀCTIQUES DE LABORATORI

1. Efecte fotoelèctric.
2. Sèrie de Balmer de l'hidrogen atòmic.
3. Relació càrrega/massa de l'electró.
4. Experiment de Franck-Hertz.
5. Difracció d'electrons.

BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

1. BRANSDEN, B. H.; JOACHAIN, C. J. *Quantum mechanics*. 2a ed. Harlow: Pearson Education, 2000.
2. SÁNCHEZ DEL RÍO, C. *Física cuántica*. Madrid: Pirámide, 1997.
3. EISBERG, R. M.; RESNICK, R. *Física cuántica. Átomos, moléculas, sólidos, núcleos y partículas*. Mèxic: Limusa, 1991.
4. FRENCH, A. P.; TAYLOR, E. F. *Introducción a la física cuántica*. Barcelona: Reverté, 1982.

CRITERIS I FORMES D'AVALUACIÓ

L'avaluació es farà de manera continuada. Al llarg del semestre es recolliran evidències de l'aprenentatge de l'alumne en la forma de: (1) tres proves de control distribuïdes al llarg del semestre, (2) problemes resolts a casa, (3) pràctiques de laboratori i (4) una prova de control final, que contemplarà la globalitat de l'assignatura. La nota final serà la mitjana ponderada de les qualificacions de cada un dels apartats anteriors amb pesos: 45 %, 15 %, 10 % i 30 %. La participació a classe de problemes també serà tinguda en compte.

Als estudiants que, per alguna raó, no hagin pogut seguir aquest sistema d'avaluació continuada, tindran l'opció de fer un examen escrit final únic. La qualificació definitiva s'obtindrà de al mitjana ponderada de la nota d'aquest examen (90 %) i la nota de pràctiques (10%).

Es podran acollir també a aquesta modalitat aquells estudiants que, havent seguit l'avaluació continuada, vulguin millorar nota.

Les pràctiques de laboratorisón obligatòries i és imprescindible aprovar-les per poder aprovar l'assignatura.