

TITULACIÓ : Física

ASSIGNATURA : Física Quàntica

Crèdits totals: 10.5

T:

PP:

PA:

PL:

Departament responsable: Física

Semestre:

OBJECTIUS

CONTINGUTS

1. Radiació de cos negre i hipòtesi de quantificació de Planck. Fotons. Ones de De Broglie. La dualitat ona/partícula. El principi d'incertesa de Heisenberg.
2. La funció d'ona d'una partícula i la seva interpretació probabilística. Els operadors posició, moment i energia. L'equació d'Schrödinger. Valors esperats i teorema d'Ehrenfest.
3. L'equació d'Schrödinger independent del temps. Partícula lliure. Potencials senzills unidimensionals: potencial escaló, barreres de potencial, pous de potencial i oscil·lador harmònic. Efecte túnel.
4. Els principis de la mecànica quàntica. Estats, observables. Mesura: autovalors, autofuncions i probabilitat. Bases de l'espai de funcions d'ona, compatibilitat i commutativitat entre observables. L'equació d'Schrödinger (bis). Partícules idèntiques i principi d'exclusió de Pauli.
5. Moment angular. Relacions de commutació. Coordenades esfèriques i harmònics esfèrics. Spin. Experiment d'Stern-Gerlach. Spin $\frac{1}{2}$ i matrius de Pauli. Composició de moments angulars. Coeficients de Clebsch-Gordan.
6. Separació de variables a l'equació d'Schrödinger. Coordenades cartesianes i esfèriques. El problema dels dos cossos. Potencials centrals. Aplicació: potencials coulombià i àtom d'hidrogen. El model atòmic de Bohr.
7. Teoria de pertorbacions (sense degeneració). Aplicacions: àtoms d'hidrògen realista: interacció spin-òrbita i estructura fina. L'efecte Zeeman.
8. Àtom d'heli. Repulsió electrostàtica electrònica i teoria de pertorbacions. Àtoms multieletrònics. Taula periòdica. Mètode de Hartree.
9. Introducció a l'estadística quàntica. Introducció a la física de les molècules.

BIBLIOGRAFIA

- **Bàsica**

✓ *Llibres de teoria*

R. Eisberg, R. Resnick, "Física Cuántica". Ed. Limusa.

F. Mandl, "Quantum mechanics", Ed. John Wiley and Sons.

A. Rae, "Quantum mechanics", Institute of Physics Publishing

B. S. Gasirowicz, "Quantum Physics", John Wiley

Videos

Teoria quàntica, ones estacionàries i nivells d'energia. Department of Physics, University of Liverpool

Els Raigs X i els nivells d'energia, The Science Museum, The Royal Institution

La Mesura dels electrons i del àtoms The Royals Institution, Cavendish Laboratory, University College London

Dibuixant potencials

Teoria quàntica d'electrons i fotons

- **Avançada**

CRITERIS I FORMES D'AVALUACIÓ