

TITULACIÓ : Física

ASSIGNATURA : Teoria Quàntica de Camps

Crèdits totals: 6 T: 4 PP: 2

Departament responsable: Física

OBJECTIUS

L'assignatura és una introducció a les teories quàntiques de camps relativistes, que constitueixen el llenguatge matemàtic que usa la física de partícules elementals. Es pretén donar una visió general dels seus aspectes més fonamentals: creació i anihilació de partícules; teoria de pertorbacions; renormalització. Es pretén també que s'arribin a conèixer els aspectes bàsic de l'Electrodinàmica Quàntica (QED), i capacitar a l'alumne per calcular processos elementals a nivell arbre, no només de QED sinó també d'altres models o teories (Electrodinàmica escalar, ϕ^4 , Model Estàndard, etc.), i tenir algunes nocions molt elementals de què són correccions radiatives. Finalment, l'assignatura pretén introduir el concepte de teories de gauge i donar alguns aspectes de la seva quantització covariant (fixació del gauge, espais amb mètrica indefinida, identitats de Ward, etc.).

CONTINGUTS

1. *Preliminars.* Corda quàntica (un exemple senzill de camp quàntic). Relativitat. Representacions del Grup de Lorentz: espín 0, 1/2 i 1.
2. *Camps relativistes quàntics lliures.* Camp de Klein-Gordon (espín 0). Camp de Klein-Gordon carregat (complex). Camp de Dirac (espín 1/2). Regles d'anticommutació. Principi d'exclusió de Pauli. Teorema espín-estadística. Teorema de Noether i covariància de la TQC. Camp electromagnètic lliure (espín 1). Quantització covariant del camp electromagnètic (à la Gupta-Bleuler).
3. *Camps quàntics en interacció.* Fórmula de Dyson de la matriu S. Diagrames de Dyson i Feynman: Regles de Feynman per a ϕ^4 i QED. Matriu S i Teoria de pertorbacions. Fórmula de Gell-Mann Low. Formalisme LSZ. Fórmula de reducció.

BIBLIOGRAFIA

F.MANDL; G.SHAW. *Quantum field theory*. John Wiley & Sons.
M.E.PESKIN; D.V.SCHROEDER. *An introduction to quantum field theory*. Addison-Wesley.
P.RAMOND. *Field Theory: a modern primer*. Addison-Wesley
J.D.BJORKEN; S.D.DRELL. *Relativistic quantum mechanics*. McGraw-Hill.
J.D.BJORKEN; S.D.DRELL. *Relativistic quantum fields*. McGraw-Hill.
C.ITZYKSON; J.-B.ZUBER. *Quantum field theory*. McGraw-Hill.
J.C.COLLINS. *Renormalization*. Cambridge University Press.