



Universitat Autònoma de Barcelona

TITULACIÓ: Física

NOM DE L'ASSIGNATURA: 25133 Física nuclear i de partícules

CURS: 2002/2003

CRÈDITS: 6

PROGRAMA DE TEORIA

Capítol 1.

- Què és la física de partícules?
- Alguns supòsits teòrics
- Els constituents fonamentals: leptons i quarks
- Les interaccions fonamentals. Els bosons intermediaris
- Els models estàndar

Capítol 2. Les partícules elementals des d'una perspectiva històrica

- Estructura de l'àtom
- El fotó. Els mesons. Antipartícules. Els neutrins. Les partícules estranyes
- La via de l'octete. El model dels quarks
- Els últims 20 anys: charm, tau, bottom i top
- El descobriment dels bosons intermitjos

Capítol 3. Les interaccions fonamentals. Vides mitges i seccions eficaces

- Desintegració d'una partícula. Concepte de vida mitja, amplada de desintegració, fraccions de desintegració.
- Col·lisió de partícules. Concepte de secció eficaç
- Càlcul de vides mitges i de seccions eficaces: La regla d'or de Fermi
- L'element de matriu. Els diagrames de Feynman, descripció qualitativa.
- L'electrodinàmica quàntica (QED)
- La cromodinàmica quàntica (QCD)
- Les interaccions dèbils de leptons i quarks. La matriu de Cabbibo-Kobayashi-Maskawa
- La interacció electrodèbil
- Desintegracions i lleis de conservació
- Els esquemes d'unificació

Capítol 4. Simetries

- Simetries, grups de simetries, simetries i lleis de conservació, teorema de Noether
- Moment angular i spin. Simetries de "sabor": isospin
- Paritat, conjugació de càrrega i inversió temporal. El teorema CPT.
- Simetria CP i violació de CP

Capítol 5. Estats lligats

- Quarkoni
- Mesons de quarks lleugers: de nou els octets
- Barions. Octets i decuplets. Masses i moments magnètics

Capítol 6. Experiments de col·lisió de partícules. Alguns exemples importants.

- Col·lisions molt inelàstiques leptó-nucleó: electró-protó, neutrino-protó, antineutrino-protó
- Col·lisions electró-positró
- Col·lisions de Drell-Yang

BIBLIOGRAFIA

- **Bàsica**

- ✓ *Llibres de teoria*

- *Introduction to elementary particles*. D. Griffiths, John Wiley & Sons, inc, 1987
- *Introduction to high-energy physics*, 2nd. Edition, D. H. Perkins, Addison-Wesley, 1982
- *Quarks and leptons*, F. Halzen & A. D. Martin, John Wiley & Sons, 1984
- *Gauge theories of the strong, weak, and electromagnetic interactions*, C. Quigg, Benjaming-Cummings, 1983 (aquest llibre és més avançat)