

1. Beta rozpad: Fermiho teorie a její zobecnění (včetně diskuse energetického spektra elektronu a jeho mezní energie), narušení parity;
2. Univerzální V-A teorie. C, P a CP narušení. Cabibbův úhel a výběrová pravidla pro podivnost.
3. Model s intermediálním vektorovým bosonem (IVB) včetně elmag. interakce W bosonu, diskuse problémů IVB modelu a motivace pro elektroslabé sjednocení.
4. Kalibrační invariance (Abelovská, neabelovská) a Yang-Millsovo pole.
5. $SU(2) \times U(1)$ kalibrační teorie pro leptony: slabé nabité a neutrální proudy, elmag. interakce; Weinbergův úhel, podmínka sjednocení.
6. $SU(2) \times U(1)$ kalibrační teorie: interakce vektorových bosonů, residuální divergence a potřeba skalárního bosonu.
7. Goldstoneův model a abelovský Higgsův model
8. Higgsův mechanismus pro $SU(2) \times U(1)$ teorii. Interakce Higgsova bosonu.
9. Generace hmot leptonů pomocí Yukawova mechanismu. Higgs-Yukawa mechanismus a narušení parity.
10. Kvarkový sektor standardního modelu: problémy modelu se 3 kvarky a zavedení 4. kvarku (Cabibbův úhel, GIM konstrukce), rozšíření na 6 kvarků a CKM matice.
11. Aditivní kvarkový model: $SU(3)$ flavour symetrie, isospin, hypernáboj a Gell-Mann–Nishijimova formule, $SU(6)$ flavour-spin symetrie, problémy kvarkového modelu, OZI pravidlo.
12. Elastický rozptyl leptonu na bodovém nukleonu (Mottův účinný průřez) a na nukleonu konečné velikosti (Rosenbluthova formule, formfaktory)
13. Struktura protonu a hluboce nepružný rozptyl (kinematické proměnné, účinný průřez, strukturní funkce, Calan-Grossova relace, Bjorkenovo škálování).
14. Partonový model, infinite momentum frame, partonové distribuční funkce.
15. QCD zdokonalený partonový model: větvicí funkce, partony uvnitř hadronů, evoluční rovnice, faktorizace, fragmentační funkce.
16. Lagrangián QCD, rozdíly mezi QCD a QED, běžící vazbová konstanta.
17. Produkce hadronů a jetů, produkce leptonů v QCD (anihilace dileptonů na hadrony, měření potvrzující existenci barvy, produkce Drell-Yan párů; 2-jetové a 3-jetové procesy; jetové rekonstrukční algoritmy)