

Dinamica del Modello Standard

●————● 2023-2024 ●————●

○—○ Il programma ○—○

- Storia e dinamica del decadimento β . **Wu Chien-Shiung** e **Enrico Fermi**.
- Il ruolo cardine delle teorie di "gauge".
- Stati di vuoto non simmetrici e rottura spontanea della simmetria.
- Simmetrie discrete e continue per campi scalari. **Jeffrey Goldstone** e **Yoichiro Nambu**.
- Meccanismo di Higgs per simmetrie di gauge U(1) e SU(2). **Peter Higgs**.
- Teorie chirali e trasformazioni T, P, e C, le basi del **Modello Standard**. **Steven Weinberg**, **Abdus Salam** e **Sheldon Lee Glashow**.
- Simmetrie del Modello Standard e generazione delle masse. **Murray Gell-Mann**, **Kazuhiko Nishijima** e **Hideki Yukawa**.
- Correnti cariche e neutre nel Modello Standard.
- Mescolamento dei sapori dei quark e la matrice di Cabibbo, Kobayashi e Maskawa. **Nicola Cabibbo**, **Makoto Kobayashi** e **Toshihide Maskawa**.
- Mescolamento dei sapori dei neutrini e la matrice di Pontecorvo, Maki, Nakagawa e Sakata. **Bruno Pontecorvo**, **Ziro Maki**, **Masami Nakagawa**, **Shoichi Sakata** e **Ettore Majorana**.
- Cromo-dinamica quantistica e operatori di Casimir. **Hendrik Brugt Gerhard Casimir**.
- Rinormalizzazione della teoria ϕ^4 e della QED. **Freeman John Dyson** e **Nikolaj Nikolaevič Bogoljubov**.
- Rinormalizzazione della costante di accoppiamento della QCD. **Curtis Gove Callan Jr.** e **Kurt Symanzik**.
- Anomalie del Modello Standard. **Gerardus 't Hooft**.
- Teorema di Noether con integrali funzionali. **Amalie Emmy Noether** e **Richard Feynman**.
- Anomalia assiale U(1) della QCD. **Edward Witten**.
- Invarianza di scala e anomalia del tensore energia-impulso.
- Trasformazioni di gauge non continue e vuoto "theta". **Curtis Gove Callan Jr.**, **Roger Dashen**, **David Gross**, **Roman Jackiw** e **Claudio Rebbi**.
- Fisica e natura dei neutrini. **Takaaki Kajita** e **Arthur Bruce McDonald**.
- Parametrizzazione della matrice di mescolamento. **Lincoln Wolfenstein**.
- Kaoni e violazione della simmetria CP. **Tsung-Dao Lee** e **Chen-Ning Yang**.

□—□ L'esame □—□

La prova d'esame è un colloquio che prevede l'esposizione in forma di presentazione o lezione alla lavagna di un argomento scelto dalla candidata o dal candidato e una discussione aperta incentrata su una serie di domande vertenti sui tutti i temi del programma.

┌—┐ I libri ┌—┐

- **Dynamics of the Standard Model**
J. F. Donoghue, E. Golowich and B. R. Holstein. Sec. ed. Cambridge Monographs on Particle Physics, Nuclear Physics and Cosmology (2014).
- **Gauge theories of the strong, weak, and electromagnetic interactions**
C. Quigg. Sec ed. Princeton University Press (2013).
- **Quantum Field Theory: A Modern Introduction**
M. Kaku. Oxford University Press (1993).