

## **Teoria dei campi II (Prof. A. Cappelli, Prof.ssa S. De Curtis)**

### **I semestre, 6 CFU**

Il corso descrive degli strumenti indispensabili per condurre la ricerca in fisica teorica, come la quantizzazione delle teorie di gauge con il path-integral, la rinormalizzazione ed il gruppo di rinormalizzazione. Include una introduzione abbastanza approfondita del Modello Standard delle interazioni fondamentali della fisica delle particelle. Propedeuticità: Teoria dei campi I.

**Programma** - Ordini di grandezza delle interazioni fondamentali. Quantizzazione delle teorie di gauge non-abeliane col path-integral. Rinormalizzazione e gruppo di rinormalizzazione. Equazione di Callan-Symanzik e costante d'accoppiamento mobile. Calcolo della beta function. Introduzione alla QCD e al modello a partoni. Rottura spontanea della simmetria. Modello standard elettrodebole:  $SU(2) \times U(1)$ , meccanismo di Higgs, gauge rinormalizzabile e unitaria, mescolamento delle famiglie. Matrice CKM, violazione di CP, meccanismo GIM. Fenomenologia del modello standard: alcuni processi. Anomalie in teoria dei campi: anomalie conformi e chirali, anomalie e topologia. Solitoni e monopoli. Modello di Giorgi-Glashow e monopoli di 't Hooft-Polyakov. Confinamento di 't Hooft-Mandelstam.

### **English**

#### **Program**

Orders of magnitude of fundamental interactions. Quantization of non-Abelian gauge theories with the path-integral. Renormalization and renormalization group. Equation Callan-Symanzik and running coupling constant. Calculation of the beta function. Introduction to QCD and parton model. Spontaneous symmetry breaking. Electroweak standard model:  $SU(2) \times U(1)$ , Higgs mechanism, unitary and renormalizable gauges, mixing of families. CKM matrix, CP violation, GIM mechanism. Phenomenology of the standard model: some processes. Anomalies in field theory: conformal and chiral anomalies, anomalies and topology. Solitons and monopolies. Giorgi-Glashow model and 't Hooft-Polyakov monopoles. 't Hooft-Mandelstam confinement mechanism.