

Fisica Teorica



Guido Montagna

Presentazione dei Curricula del Corso di
Laurea Magistrale in Scienze Fisiche

19 Maggio 2025



Fisica delle Interazioni Fondamentali

C.M. Carloni Calame, M. Chiesa, G. Montagna, O. Nicrosini, F. Piccinini
et al.

Fisica Adronica

A. Bacchetta, B. Pasquini, M. Radici
et al.

Fisica Matematica e Relatività

C. Dappiaggi, P. Rinaldi
et al.

Fisica dei Sistemi Complessi

G. Livan, G. Montagna, O. Nicrosini
et al.

Informazione e Computazione Quantistica, Ottica Quantistica e Fondamenti

A. Bisio, G.M. D'Ariano, C. Macchiavello, L. Maccone, P. Perinotti, M. Sacchi, A. Tosini et al.

Curriculum

36 CFU FIS/02

Complementi di Fisica Teorica

Econofisica

Elettrodinamica e Relatività*

Quantum Electrodynamics

Fondamenti della Meccanica Quantistica

Gruppi e Simmetrie Fisiche

Meccanica Statistica*

Computational Methods in Physics

Metodi Matematici della Fisica Teorica

Problem Solving in Fisica*

Relatività Generale

Teoria Fisica dell'Informazione

Teoria delle Interazioni Fondamentali

Teoria Quantistica dei Campi

Termodinamica Quantistica



+ 6 CFU FIS/01 + 6 CFU FIS/03 o FIS/04

+ 12 CFU FIS/05 o MAT/OX

+ 12 CFU liberi

* Sostituibile con altro corso FIS/02, se già seguito nella triennale

Corsi di indirizzo alla ricerca

Fisica Matematica e Relatività

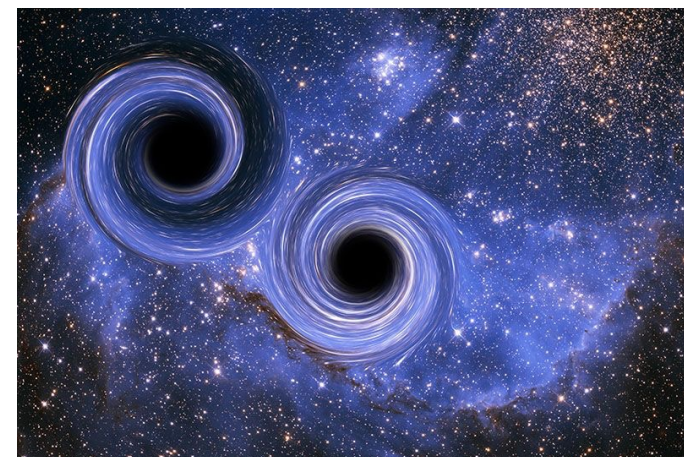
Elettrodinamica e Relatività / P. Rinaldi

Gruppi e Simmetrie Fisiche / A. Bisio

Metodi Matematici della Fisica Teorica / P. Rinaldi

Relatività Generale / C. Dappiaggi

Teoria dei Sistemi Dinamici (MAT/07) / A. Marzuoli & M. Schiavina



Fisica Quantistica e dintorni

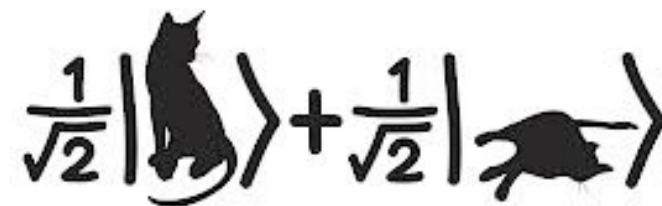
Fondamenti della Meccanica Quantistica / P. Perinotti

Fisica Quantistica della Computazione (FIS/03) / C. Macchiavello

Ottica Quantistica (FIS/03) / L. Maccone

Teoria Fisica dell'Informazione / P. Perinotti

Termodinamica Quantistica / M. Sacchi



Corsi di indirizzo alla ricerca

Fisica Adronica e delle Interazioni Fondamentali

Quantum Electrodynamics / A. Bacchetta

Teoria Quantistica dei Campi / F. Piccinini



Fisica Nucleare (FIS/04) / M. Radici

Teoria delle Interazioni Fondamentali / G. Montagna & M. Chiesa

Altri Corsi

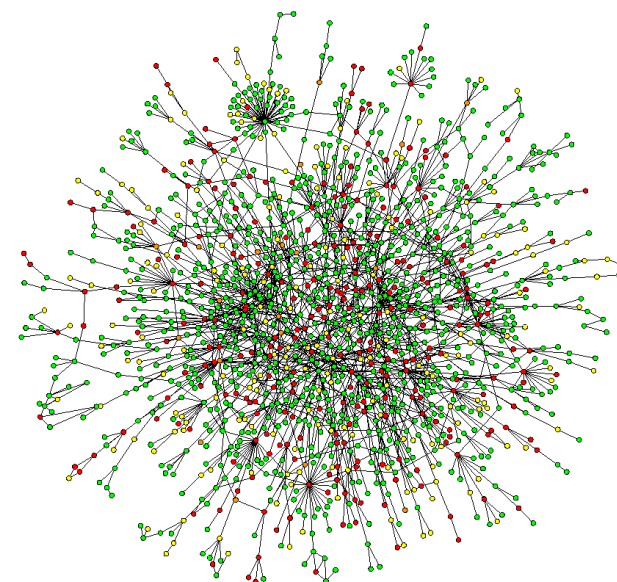
Complementi di Fisica Teorica / B. Pasquini

Econofisica / G. Montagna

Meccanica Statistica / G. Livan

Computational Methods in Physics / F. Piccinini

Problem Solving in Fisica / L. Andreani, M. Carante, A. Negri & G. Livan



Attività di ricerca

<https://fisica.dip.unipv.it/it/ricerca/linee-e-gruppi-di-ricerca/fisica-teorica-delle-interazioni-fondamentali-e-fisica-matematica>

Il modello standard

Quantum
Chromodynamics

Quarks

u up	c charm	t top
d down	s strange	b bottom

Leptons

e electron	μ muon	τ tau
ν_e electron neutrino	ν_μ muon neutrino	ν_τ tau neutrino

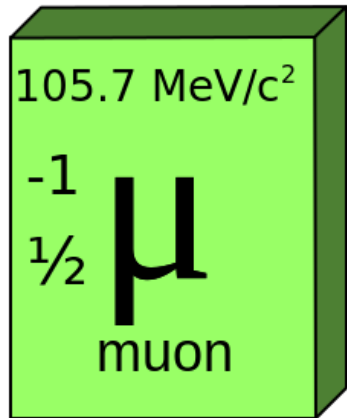
Force Carriers

Z Z boson	γ photon
W W boson	g gluon

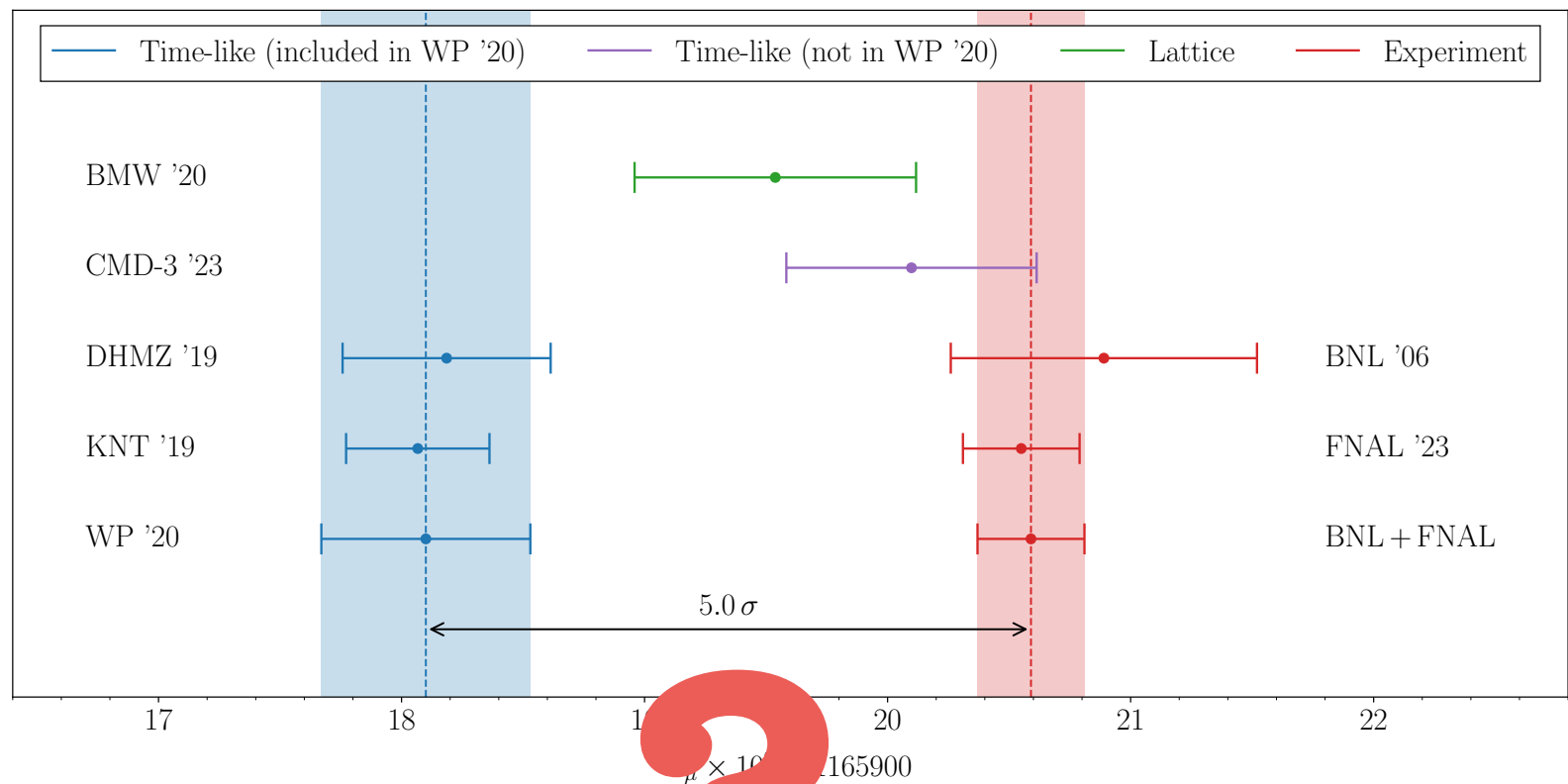
H
Higgs boson

Electroweak
Theory

Momento magnetico del muone



Carloni Calame, Chiesa, Montagna, Nicrosini, Piccinini et al.
MUonE Experiment @ CERN

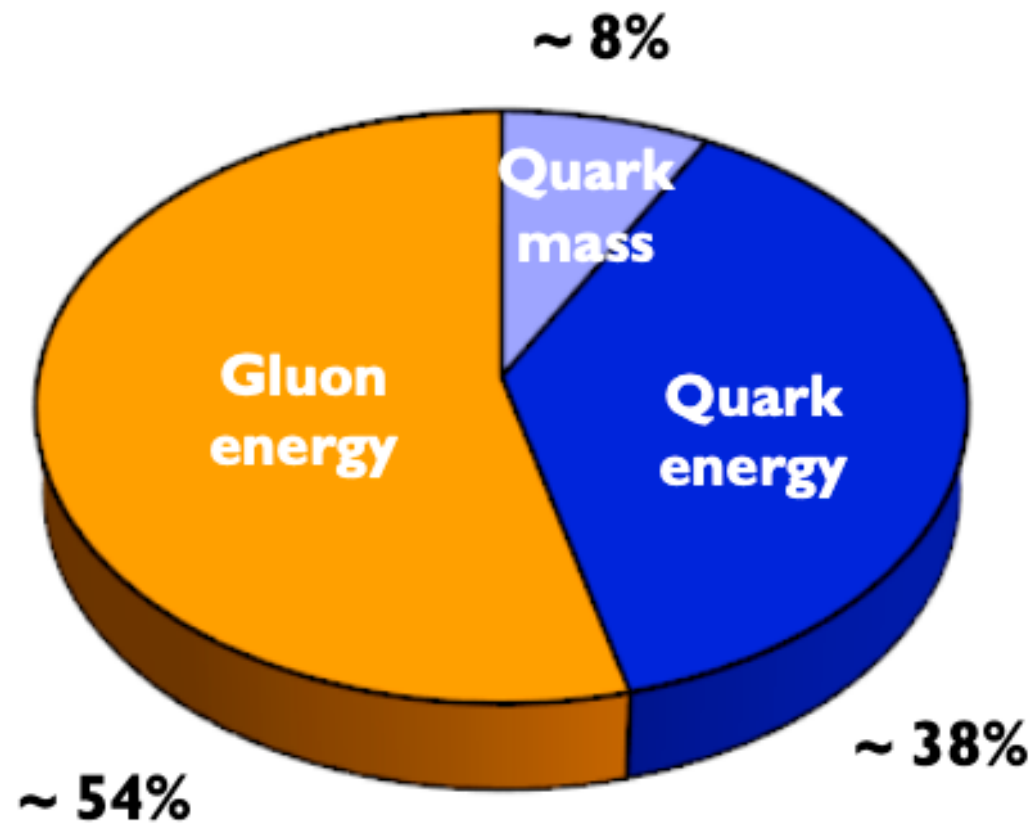


Nuova Fisica

Struttura adronica e QCD

Pasquini et al.

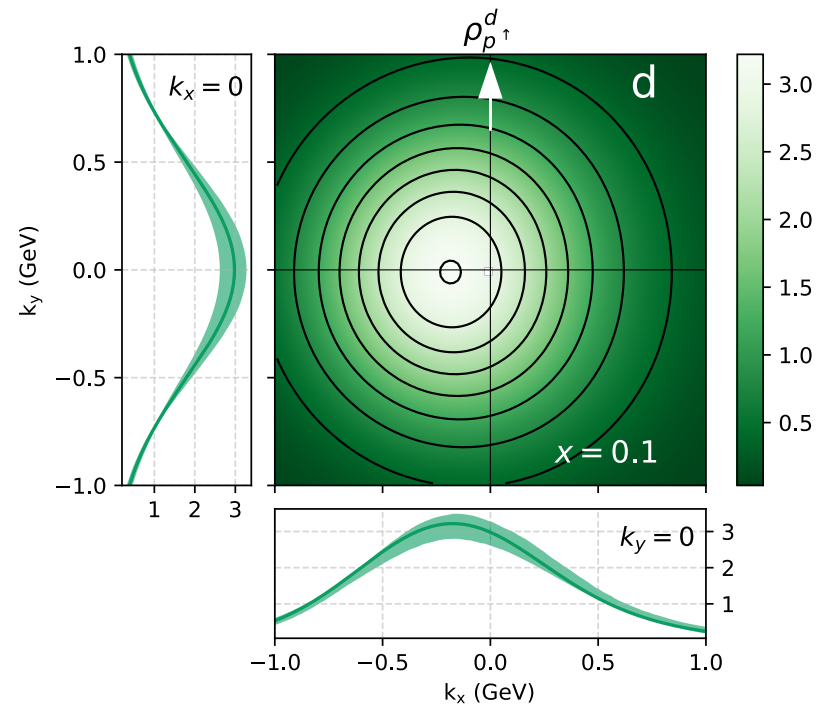
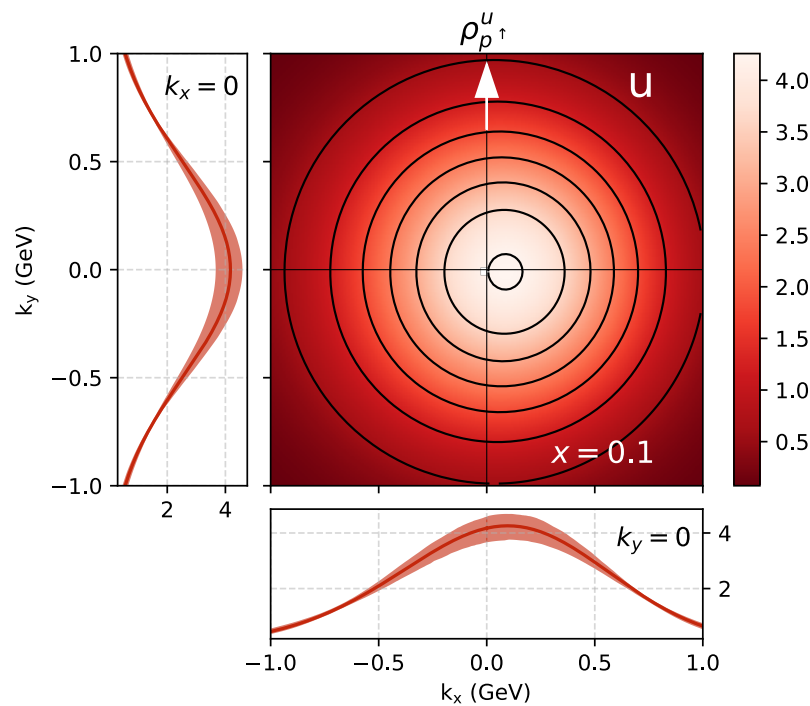
Da dove proviene la massa del
protone?



Struttura adronica e QCD

Bacchetta, Radici et al.

Come sono distribuiti i quark e i gluoni nel
protone?



Fisica matematica

$$R_{ab} - \frac{1}{2}Rg_{ab} = \frac{8\pi G}{c^4}T_{ab}.$$

ALBERT EINSTEIN'S GENERAL THEORY OF RELATIVITY, 1916

Mathematical Physics Studies

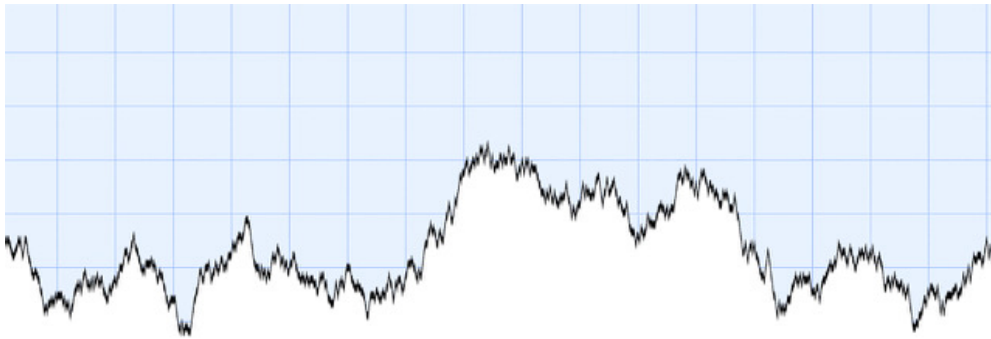
Romeo Brunetti
Claudio Dappiaggi
Klaus Fredenhagen
Jakob Yngvason *Editors*

Advances in Algebraic Quantum Field Theory

HOEPLI.IT

 Springer

PDE Stocastiche



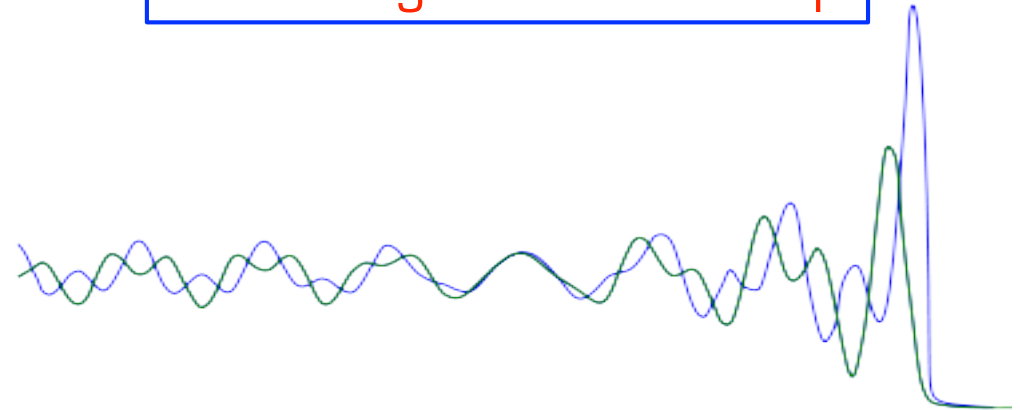
Simulazione delle fluttuazioni dell'equazione KPZ come modello per crescita di superfici

Importanti nella fisica dei sistemi complessi

- . Aleatorietà del sistema (**noise**)
- . Equazioni dinamiche (**PDE**)

Esempi: fenomeni critici, superconduttività...

Teoria Algebrica dei Campi



Rate di transizione di un rivelatore (sistema a due livelli) di radiazione di Hawking

- . Radiazione termica di Hawking emessa da un buco nero
- . Formulazione matematica delle teorie di gauge
- . Studio della rinormalizzazione

Sistemi Complessi

Simulazione dei ritorni in un mercato finanziario

Livan, Montagna, Nicosini et al.

