

Fisica Teorica

Guido Montagna

Presentazione dei Curricula del Corso di
Laurea Magistrale in Scienze Fisiche

8 Maggio 2026



Teoria e Fenomenologia delle Interazioni Fondamentali

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

Fisica Adronica e QCD

A. Bacchetta, B. Pasquini, M. Radici, S. Rodini
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, C. Macchiavello, L. Maccone, P. Perinotti, M. Sacchi et al.

Curriculum

36 CFU

Complementi di Fisica Teorica

Computational Methods in Physics

Econofisica

Elementi di Fisica Teorica *

Elettrodinamica e Relatività *

Fondamenti della Meccanica Quantistica

Gruppi e Simmetrie Fisiche

Metodi Matematici della Fisica Teorica

Problem Solving in Fisica *

Quantum Electrodynamics

Relatività Generale

Termodinamica Quantistica

Teoria Fisica dell'Informazione

Teoria delle Interazioni Fondamentali

Teoria Quantistica dei Campi



+ 24 CFU da altri settori scientifici

+ 12 CFU liberi

* Sostituibile con altro corso teorico, se già seguito nella triennale

Corsi di indirizzo alla ricerca

Fisica Matematica e Relatività

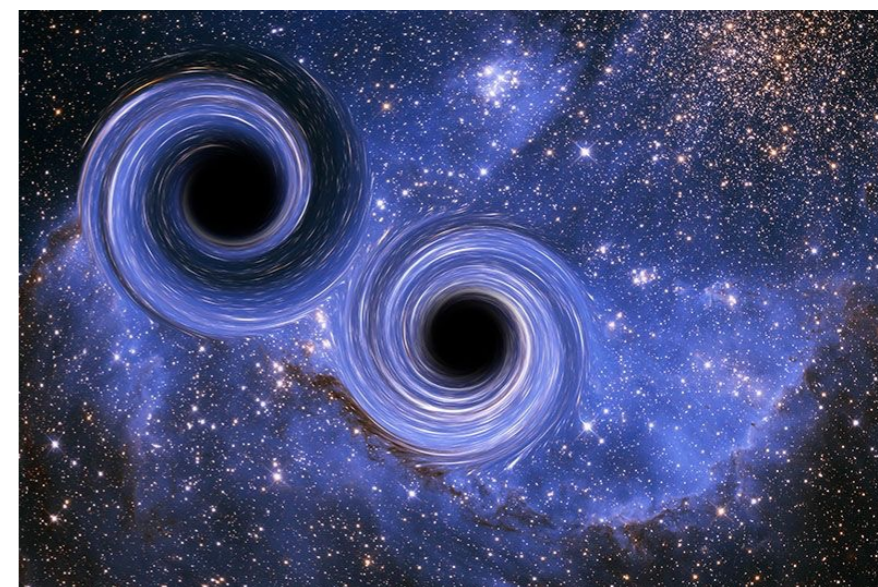
Elettrodinamica e Relatività / P. Rinaldi

Relatività Generale / C. Dappiaggi

Gruppi e Simmetrie Fisiche / A. Bisio

Metodi Matematici della Fisica Teorica / P. Rinaldi

Metodi Geometrici della Fisica Matematica / M. Schiavina



Fisica Quantistica e dintorni

Fisica Quantistica della Computazione / C. Macchiavello

Fondamenti della Meccanica Quantistica / P. Perinotti

Ottica Quantistica / L. Maccone

Termodinamica Quantistica / M. Sacchi

Teoria Fisica dell'Informazione / A. Bisio & P. Perinotti

$$\frac{1}{\sqrt{2}} |\text{cat}\rangle + \frac{1}{\sqrt{2}} |\text{dog}\rangle$$

Corsi di indirizzo alla ricerca

Fisica Adronica e delle Interazioni Fondamentali

Quantum Electrodynamics / A. Bacchetta

Teoria Quantistica dei Campi / F. Piccinini

Fisica Nucleare / M. Radici

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



Altri Corsi

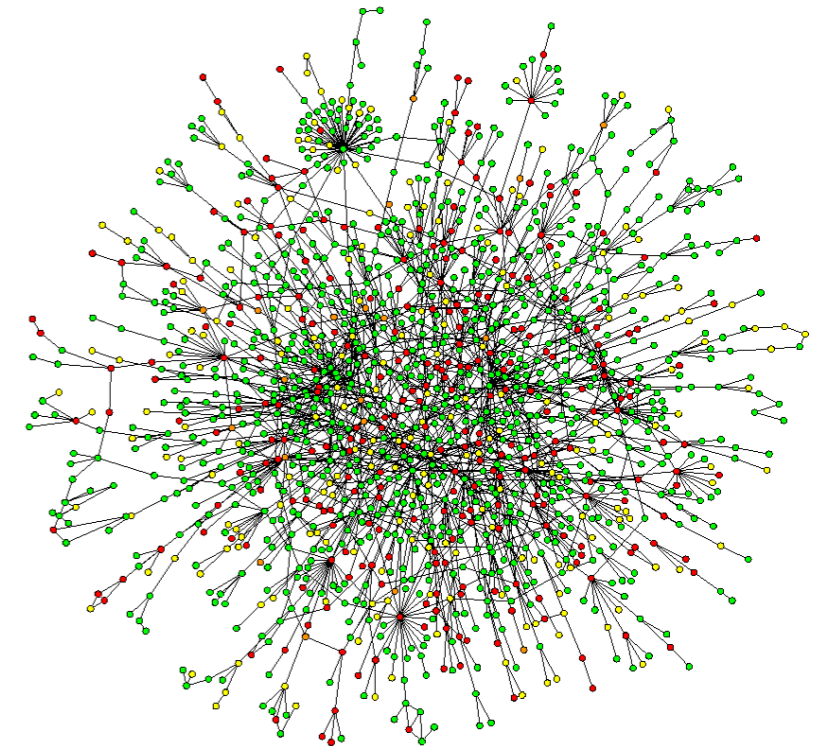
Complementi di Fisica Teorica / B. Pasquini

Computational Methods in Physics / S. Rodini

Econofisica / G. Montagna

Elementi di Fisica Teorica / G. Livan

Problem Solving in Fisica / L. Andreani, M. Carante, A. Negri & S. Rodini



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 delle Particelle

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

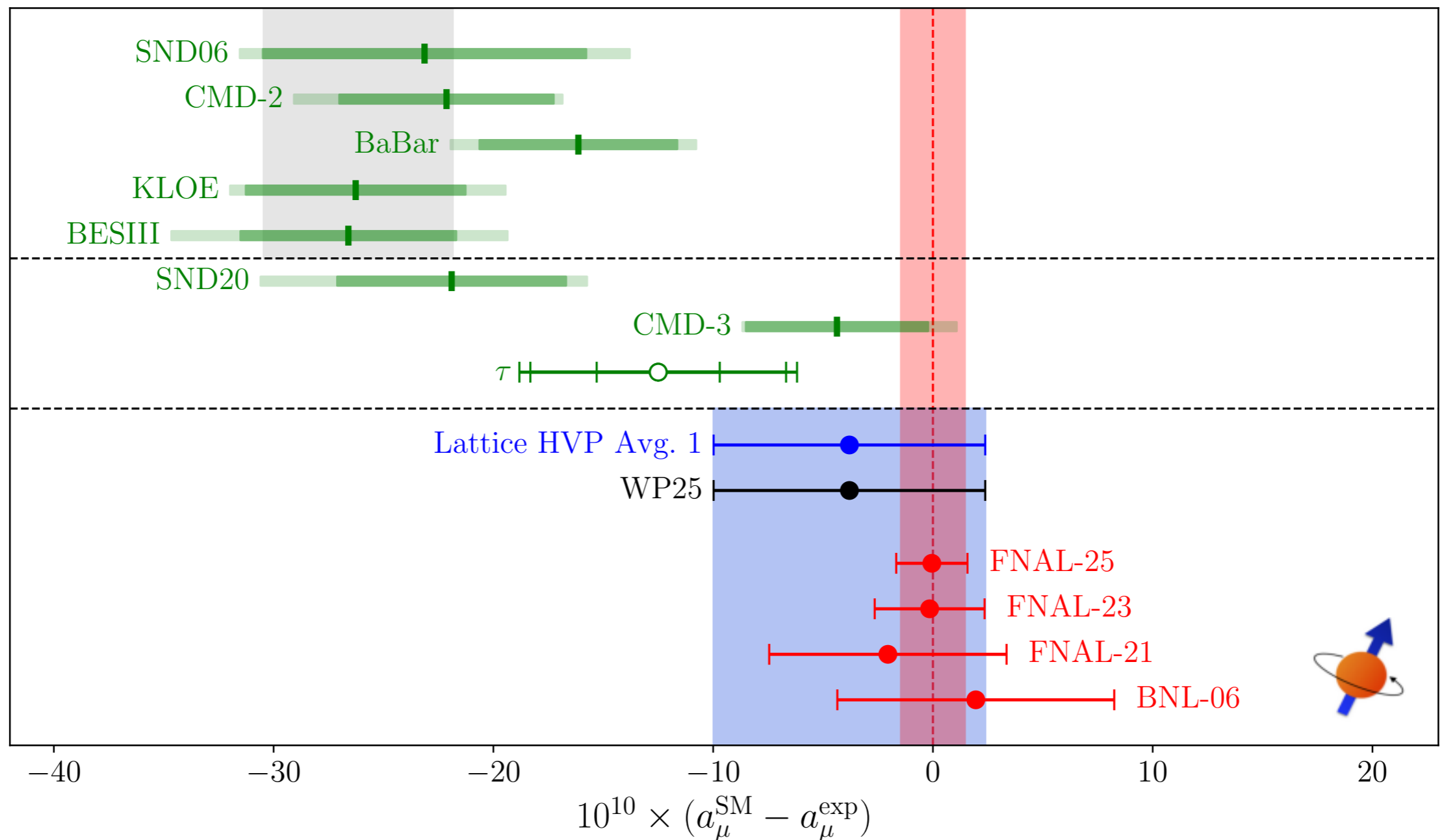
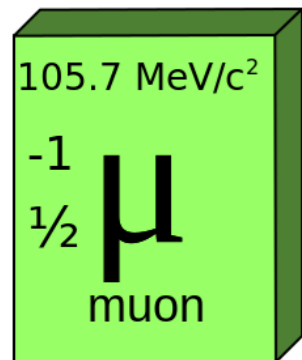
H
Higgs boson

Electroweak
Theory



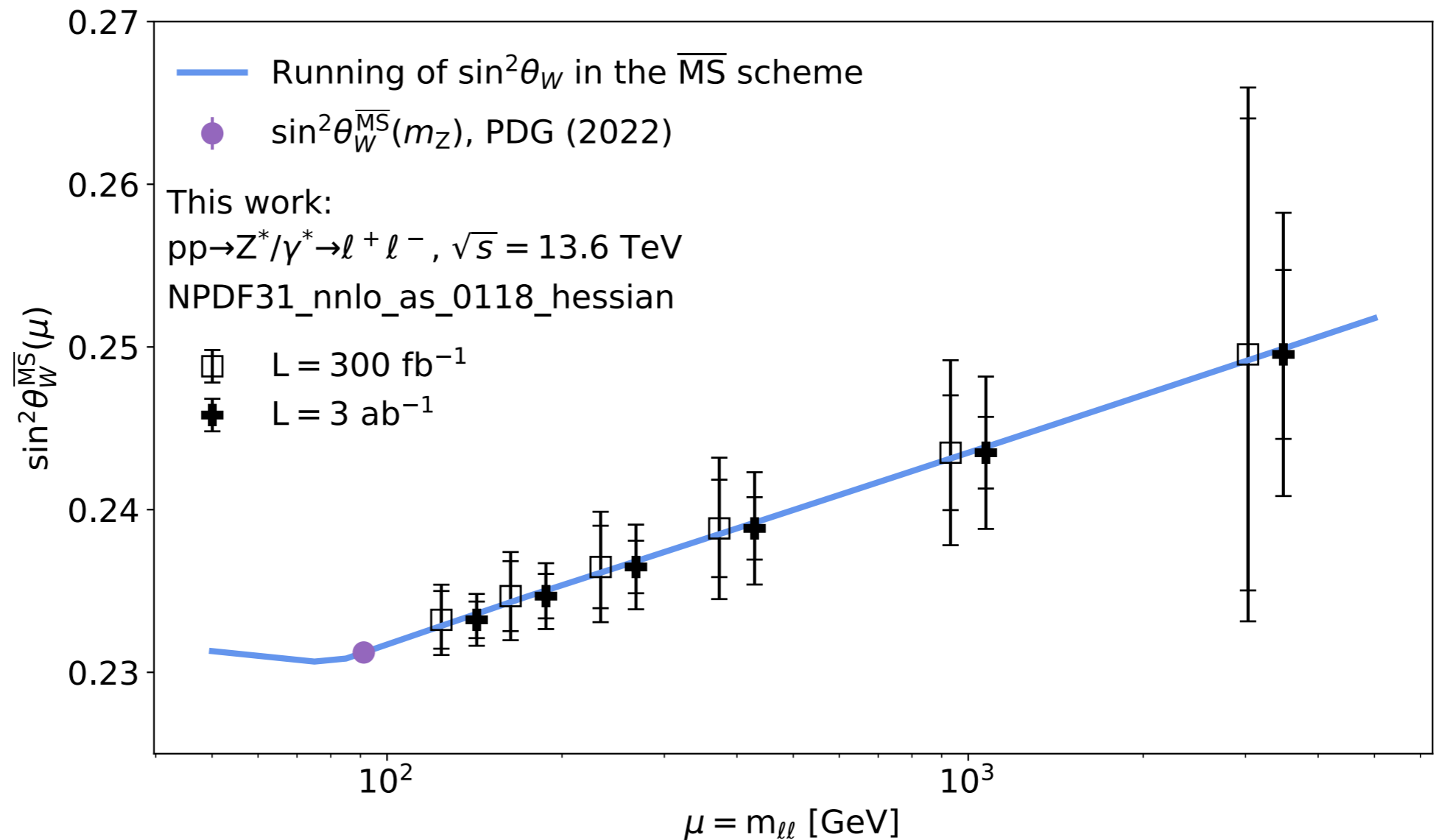
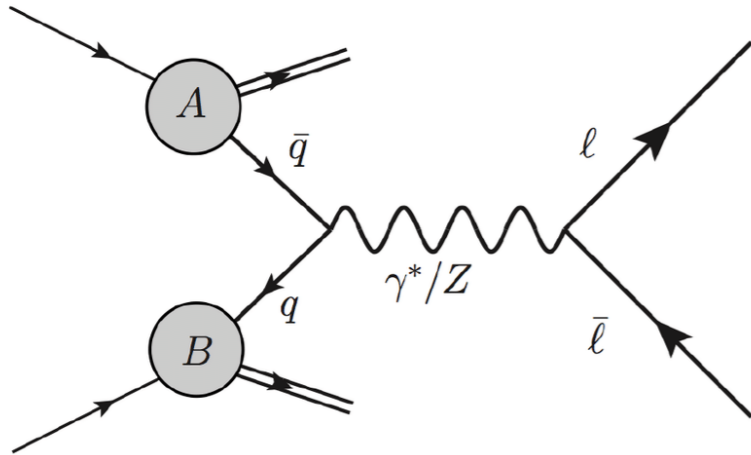
Fenomenologia delle Particelle Elementari

Carloni Calame, Chiesa, Montagna, Nicrosini, Piccinini et al.



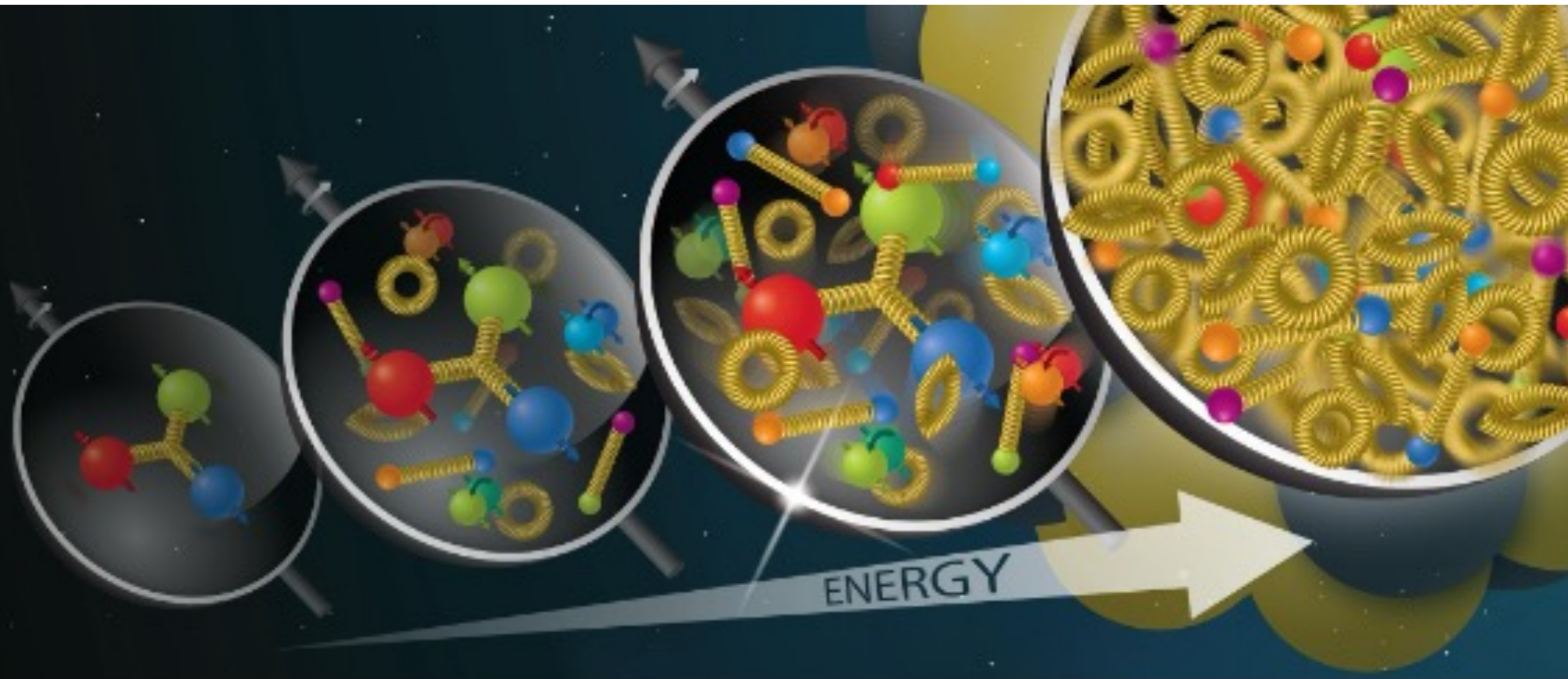
Fenomenologia delle Particelle Elementari

Carloni Calame, Chiesa, Montagna, Nicrosini, Piccinini et al.



Fisica Adronica e QCD

Bacchetta, Pasquini, Radici, Rodini et al.



Low energy

Coherent response

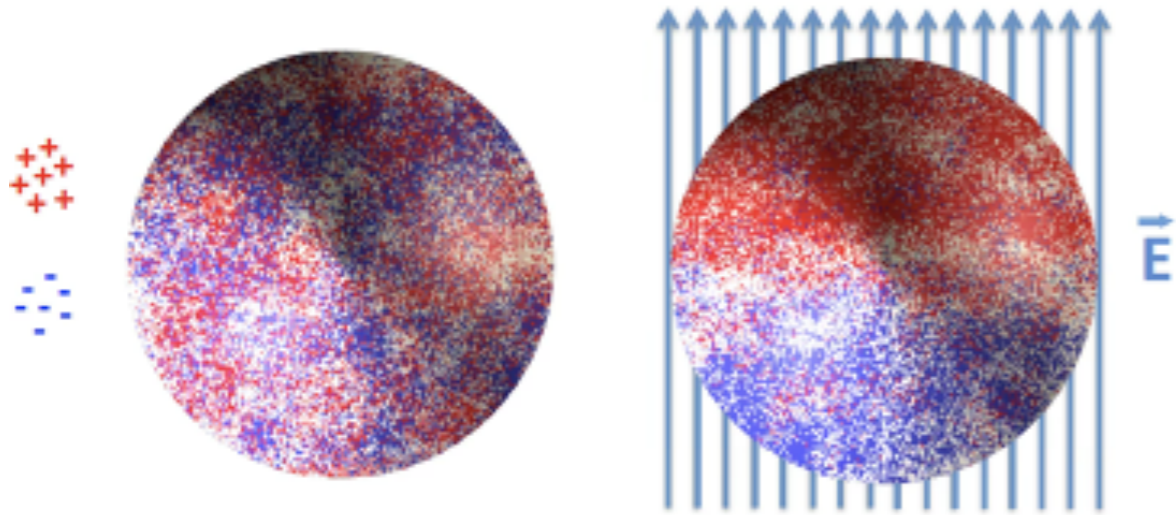
Global proton properties

High energy

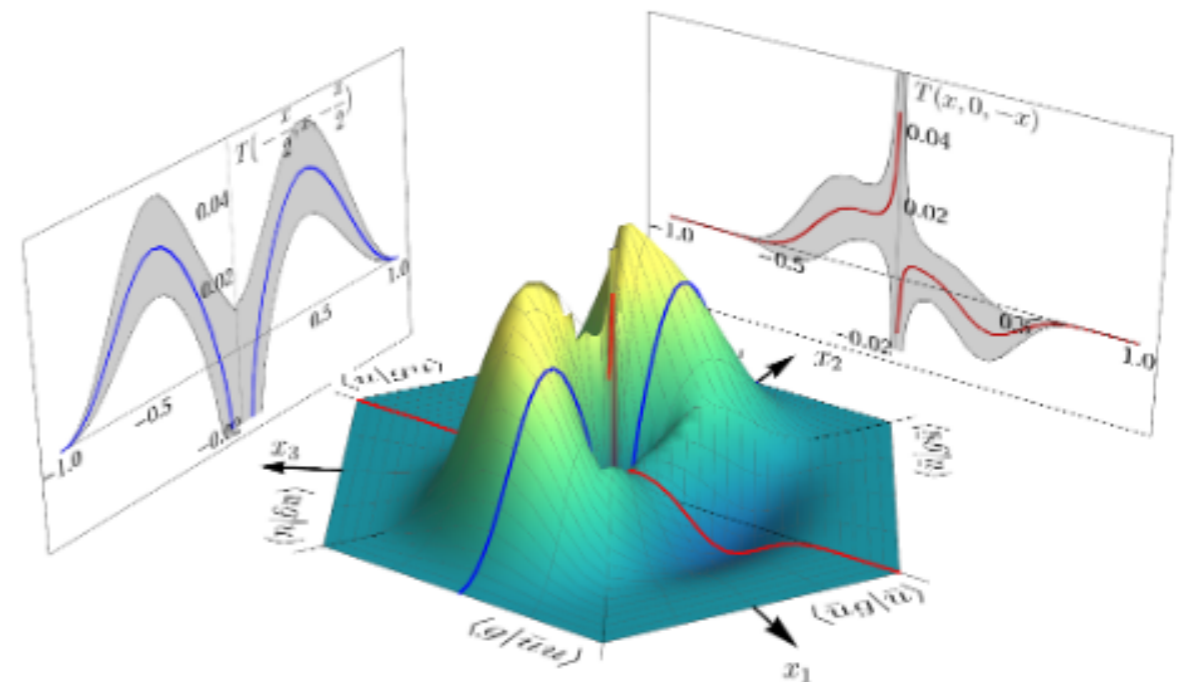
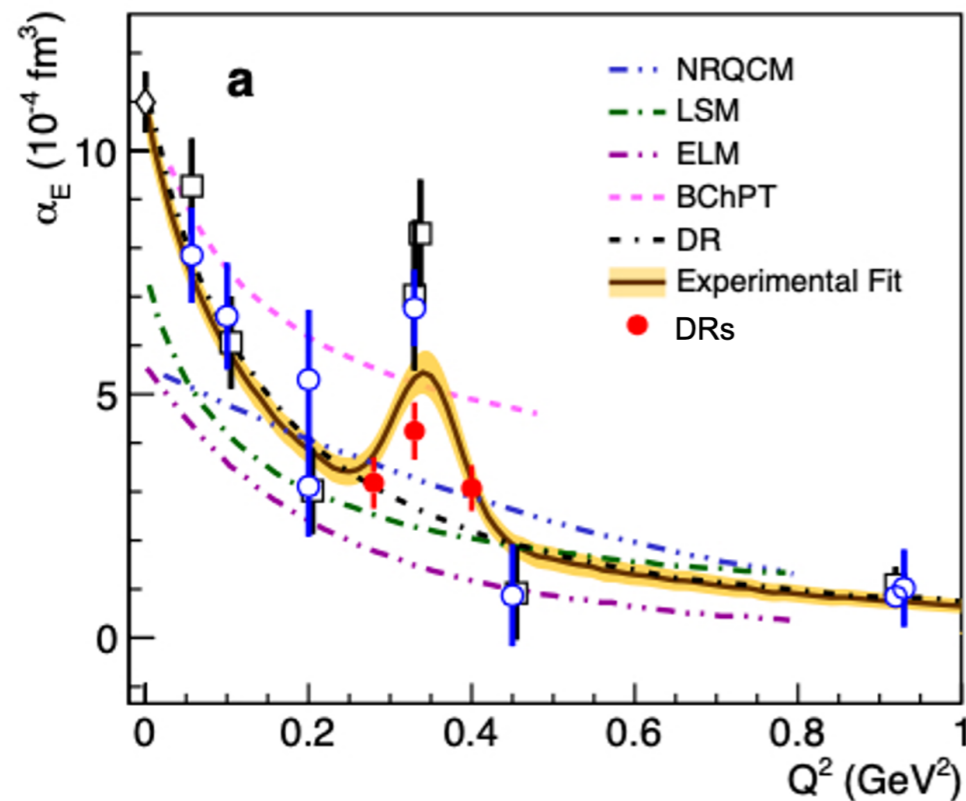
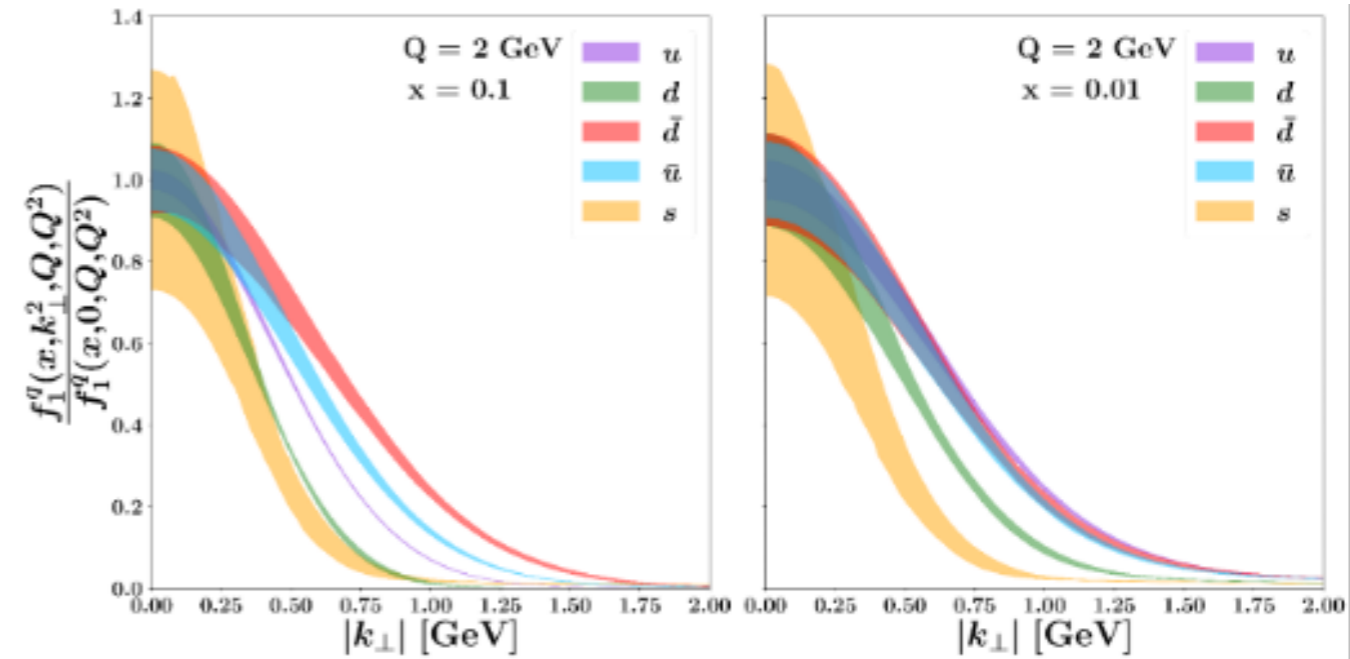
Incoherent response

Resolve individual constituents

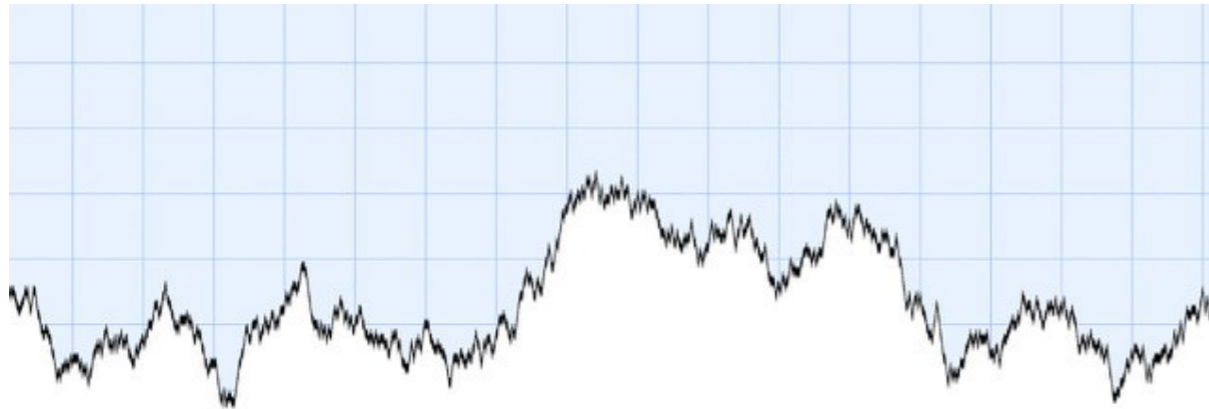
Low energy:
proton polarizabilities



High energy:
parton distribution functions



PDE Stocastiche



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

Importanti nella fisica dei sistemi complessi

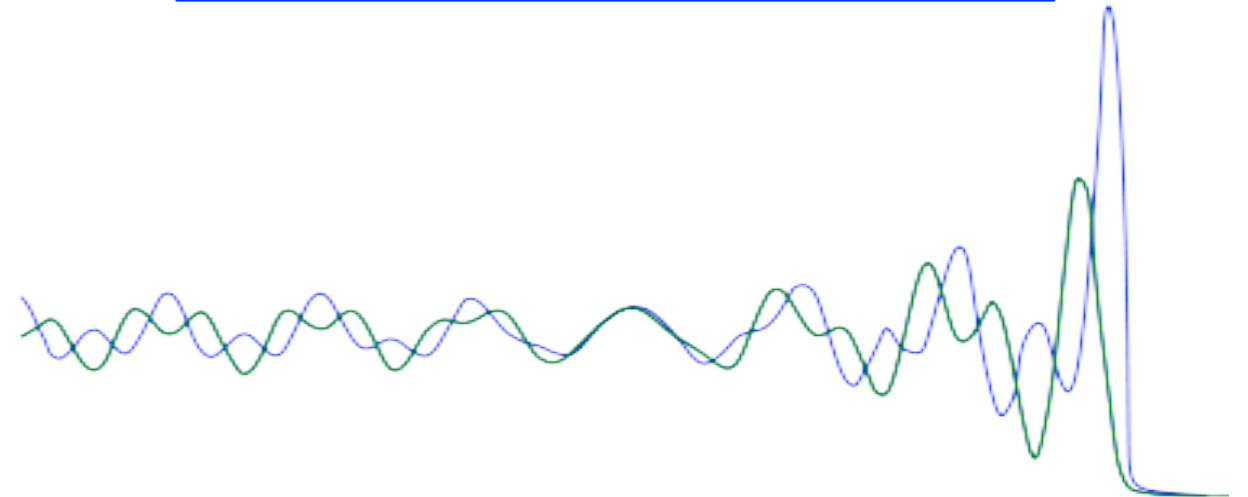
. Aleatorietà del sistema (**noise**)

. Equazioni dinamiche (**PDE**)

Esempi: fenomeni critici, superconduttività...

Applicazioni: Quantizzazione Stocastica

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

Fisica dei Sistemi Complessi

G. Livan et al.

- Applicazioni interdisciplinari di Meccanica Statistica
- Econofisica
- Teoria delle reti
- Complessità in sistemi socio-economici
- Meccanica Statistica dei giochi evolutivi

