



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Mathematical Methods for Physics

2425-1-F1701Q098

Obiettivi

Teoria dei gruppi e applicazioni alla fisica teorica.

Contenuti sintetici

Teoria dei gruppi e delle algebre di Lie; loro rappresentazioni.

Programma esteso

Definizioni di base

- Definizione di gruppo, sottogruppo, omomorfismo, rappresentazione.
- Gruppo coniugato, sottogruppi invarianti; gruppo quoziente

Gruppi finiti

- Gruppo ciclico, gruppi diedrali, gruppo delle permutazioni

Rappresentazioni

- Rappresentazioni unitarie, classificazione, ortonormalità e completezza. Rappresentazione regolare. Rappresentazioni irriducibili di $SO(3)$.

Gruppi di Lie

- Varietà, gruppi di Lie, algebre di Lie, generatori, mappa esponenziale.
- Esempi di gruppi di Lie: ortogonale, unitario, Lorentz, Poincaré. $SU(2)$ e $SO(3)$

Algebre di Lie

- Definizioni, semplice, semi-semplice. Forma di Killing.

Classificazione delle Algebre di Lie

- Sottoalgebra di Cartan, sistemi di radici, diagrammi di Dynkin.

Prerequisiti

I corsi del triennio.

Modalità didattica

Lezione frontale (6 CFU). Questo insegnamento sarà tenuto in inglese.

Materiale didattico

Note del docente caricate sul sito del corso.

Teoria dei gruppi:

- Wu-Ki Tung, *Group Theory in Physics*
- Georgi, *Lie Algebras in Particle Physics*
- Keski-Vakkuri-Montonen-Panero, *Mathematical Methods for Physics - An Introduction to Group Theory, Topology and Geometry*
- Fulton-Harris, *Representation theory*, Springer.

Testi aggiuntivi:

- Gilmore, *Lie Groups Lie Algebras and some of their applications*, Dover.
- Gilmore, *Lie Groups, Physics and Geometry*, Cambridge.
- Cornwell, *Group Theory in Physics*, Academic Press.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame orale. Domande aperte su tutti i contenuti del corso svolti a lezione.

Orario di ricevimento

Su appuntamento, scrivendo un e-mail a *mattia.bruno@unimib.it*

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÀ
