

**Laurea in Fisica**  
**a.a. 2004-2005**  
**Metodi Matematici III A.**  
**Titolare: Prof. Luciano Bracci**

**Programma**

Gruppi, sottogruppi, sottogruppi invarianti. Classi di coniugazione. Omomorfismi e isomorfismi. Esempi.

Rappresentazione di un gruppo. Rappresentazioni irriducibili. Rappresentazioni equivalenti. Rappresentazioni unitarie. Lemma di Schur. Riduzione di una rappresentazione. Il caso dei gruppi finiti: Ogni rappresentazione e' equivalente a una rappresentazione unitaria. Teoremi di ortogonalita' e completezza. Relazione fra ordine del gruppo e dimensione delle rappresentazioni irriducibili. Caratteri e teoremi relativi. Integrazione invariante. Gruppi che sono prodotto diretto o semidiretto di altri gruppi, e loro rappresentazione. Esempi.

Gruppi infiniti, gruppi topologici, gruppi di Lie. Sottogruppi a un parametro. Ogni elemento nell'intorno dell'identita' appartiene a un sottogruppo a un parametro. Generatori, spazio tangente, algebra di Lie. Gruppi e algebre semisemplici, operatori di Casimir. Esempi.

Relazione fra algebra e gruppo, esponenziale, formula B.C.H. Gruppi di matrici. Esempi. Gruppi compatti, integrazione invariante, esistenza di rappresentazioni unitarie, teorema di Peter-Weyl. Ricoprimento universale. Prodotto di rappresentazioni e loro riduzione. Esempi.

All'inizio del corso (2-3 lezioni) saranno esposti argomenti (operatori compatti, aggiunto di operatori non limitati, operatori chiusi) in parte necessari per il seguito, in parte non strettamente legati ad esso ma comunque utili, che non c'e' stato tempo di svolgere a primavera.

Testi: fra i moltissimi testi che trattano l'argomento mi sembrano utili:

Cicogna: Dispense di Metodi

Hall: Lie Groups, Lie Algebras

Hamermesh: Group Theory and Its Application to Physical Problems

Lyubarskii: The Application of Group Theory in Physics

Sternberg: Group Theory and Physics

Talman: Special Functions, a Group Theoretic Approach

tutti reperibili in biblioteca.