
Prima riunione del corso di Algebre di Operatori

Quando: Lunedì 29/09

Dove: Aula 20

In questa prima riunione:

- Valuteremo eventuali **sovrapposizioni di orario**.
- Decideremo insieme quali **argomenti classici** seguire durante il corso.

Oltre agli argomenti tradizionali, il corso offrirà la possibilità di esplorare **temi avanzati, se desiderato**, tra cui:

- **Teoria delle probabilità libere**, con la legge non-commutativa dei grandi numeri (tipo Wigner, semicircolare) per matrici aleatorie.
- **Giochi quantistici non-locali**, che, insieme agli aspetti di complessità, hanno avuto recentemente un grande impatto sulle disuguaglianze di Bell e sulla famosa congettura di Alain Connes.

Argomenti classici del corso

1. Algebre di Banach e C^* -algebre
2. Spettro e risolvente
3. Funzionali positivi, rappresentazione di Gelfand-Naimark-Segal, teorema di Gelfand-Naimark
4. Algebre abeliane, trasformata di Gelfand, teorema di Gelfand
5. Algebre di von Neumann, teorema di von Neumann; W^* -algebre, teorema di Sakai
6. Classificazione delle proiezioni, W^* -algebre di tipo I, II e III
7. Elementi di teoria modulare, teorema di Tomita
8. Rappresentazione standard
9. Stati di Kubo-Martin-Schwinger e applicazioni alla meccanica statistica quantistica (cenni)

First Meeting of the Operator Algebras Course

When: Monday, 29/09

Where: Room 20

In this first meeting:

- We will check for any **schedule conflicts**.
- We will decide together which **classical topics** to cover during the course.

In addition to the classical topics, the course offers the possibility to explore **advanced topics, if desired**, including:

- **Free probability theory**, with the non-commutative law of large numbers (Wigner-type, semicircular) for random matrices.
- **Quantum non-local games**, which, together with complexity aspects, have recently had a major impact on Bell inequalities and Alain Connes' famous conjecture.

Classical topics of the course

1. Banach algebras and C^* -algebras
2. Spectrum and resolvent
3. Positive functionals, Gelfand-Naimark-Segal representation, Gelfand-Naimark theorem
4. Abelian algebras, Gelfand transform, Gelfand theorem
5. von Neumann algebras, von Neumann theorem; W^* -algebras, Sakai theorem
6. Classification of projections, W^* -algebras of type I, II, and III
7. Elements of modular theory, Tomita theorem
8. Standard representation
9. Kubo-Martin-Schwinger (KMS) states and applications to quantum statistical mechanics (overview)