

## TITOLO del Corso:

### Introduzione alla nuova Scienza della Complessità

Una passeggiata al Margine del Caos

Che differenza c'è tra una cosa complicata e una complessa? Qual è la relazione tra caos e complessità? Esiste in natura una "firma" della complessità? È più complesso il nostro cervello o il sistema socio-economico-ecologico globale? In questo corso di formazione per docenti delle scuole secondarie superiori cercheremo di rispondere a queste e a molte altre domande, accompagnando i partecipanti in quella affascinante regione al confine tra ordine e disordine chiamata "Margine del Caos", alla scoperta delle leggi che governano l'emergere della complessità nel mondo fisico, biologico e sociale e collegandole con argomenti di stringente attualità. Il corso è sostanzialmente interdisciplinare, anche se è preferibilmente rivolto ai docenti di discipline scientifiche, e cercherà di fornire delle nozioni di base eventualmente spendibili all'interno delle rispettive materie di insegnamento.

#### Programma del corso:

**Lezione 01:** Le teorie delle 4C - Complicato vs Complesso - Autosimilarità e Invarianza di scala - Frattali e Teoria del Caos – La legge di potenza

**Lezione 02:** Linearità e non-linearità - Crescita esponenziale e sigmoideale - Soglie critiche e stato critico - Criticità auto-organizzata (SOC) - Eventi estremi e cigni neri

**Lezione 03:** Introduzione alle Reti complesse - Sei gradi di separazione - Reti Random, Small World e Scale Free - Vantaggi e svantaggi delle reti complesse

**Lezione 04:** Automi cellulari - Wolfram e Conway - Sincronizzazione e modello di Kuramoto – Sinergetica - Fenomeni emergenti al Margine del Caos



**Alessandro Pluchino** è professore di Fisica Teorica, Metodi e Modelli Matematici, presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia "E.Majorana" dell'Università degli Studi di Catania e svolge il ruolo di incaricato di ricerca presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, sezione di Catania. La sua attività di ricerca verte principalmente sull'elaborazione di modelli matematici e computazionali dei sistemi complessi e spazia dalla fisica fondamentale alla meccanica statistica, alle reti complesse e alla teoria del caos, con applicazioni ai sistemi biologici, geologici, ecologici, ma soprattutto economici e sociali. Autore di oltre 150 pubblicazioni scientifiche e di svariati saggi, si occupa attivamente anche di divulgazione per un pubblico non specialistico. È attualmente coordinatore del Piano

Nazionale Lauree Scientifiche (PLS) Fisica dell'Ateneo di Catania, per conto del quale cura i rapporti con le Scuole Secondarie Superiori.

Link utili:

[www.pluchino.it](http://www.pluchino.it)

<http://www.pluchino.it/firma-della-complessita.html>

[http://www.pluchino.it/NUOVO-SITO-2019/BOOKS\\_ET\\_AL.html](http://www.pluchino.it/NUOVO-SITO-2019/BOOKS_ET_AL.html)