

*Corso di laurea magistrale in*

## *FISICA DEI SISTEMI COMPLESSI*

---

*Corso di Laurea interateneo dell'Università di Torino e  
dell'Università del Piemonte Orientale*



*Prima attivazione: Anno accademico 2009/10*

# Organizzazione del corso di laurea

---

- 4 Corsi fondamentali, comuni a tutti gli indirizzi
- 1 Laboratorio
- 2 Corsi di taglio teorico
- 3 corsi affini e integrativi da 6 CFU (specifici per ogni indirizzo), di cui 2 corsi di tipo non-FIS e 1 di tipo FIS
- 2 corsi a scelta, che consentono di caratterizzare ulteriormente l'indirizzo
- Seminari (1 CFU)
- Tesi di laurea (46 CFU)

1 CFU (Credito Formativo Universitario) = 8 ore di lezione/laboratorio  
+ 17 ore di attività individuale

---

## *Corsi fondamentali (caratterizzanti)*

---

- 1. Sistemi dinamici*
  - 2. Processi stocastici per la fisica*
  - 3. Meccanica statistica*
  - 4. Un corso a scelta tra: Fisica della materia, Compl. struttura della materia, Onde non lineari e turbolenza*  
*(i corsi che non vengono scelti non sono persi ma possono essere scelti comunque nelle regole successive)*
-

## *Laboratorio a scelta tra:*

---

- 1. Algoritmi numerici per la fisica*
- 2. Tecniche di analisi numerica e simulazione (T.A.N.S.)*
- 3. Metodi di osservazione e misura (M.O.M.)*
- 4. Lab. Tecnologie Fisiche Avanzate*
- 5. Lab. di Geofisica Computazionale*
- 6. Laboratorio Multi Agent Systems (M.A.S.)*
- 7. Laboratorio di Fluidodinamica*

*1 corso tra quelli elencati deve essere inserito nel piano di studi*

---

## *Corsi di tipo teorico*

---

- 1. Complementi di meccanica quantistica*
- 2. Complementi di Metodi Matematici per la Fisica*
- 3. Fisica della materia condensata*
- 4. Meccanica quantistica II*
- 5. Introduzione alla teoria dei gruppi*
- 6. Fondamenti di Teoria dei Campi*
- 7. Metodi matematici per la fisica della complessita'*
- 8. Reti neurali*
- 9. Sistemi complessi per la biologia*
- 10. Introduzione alla Computazione Quantistica*
- 11. Introduzione alla Teoria dei Campi*

---

*2 corsi tra quelli elencati devono essere inseriti nel piano di studi*

## *Corsi affini/integrativi non-FIS*

---

- *Analisi e Visualizzazione di Reti Complesse (Informatica)*
- *Biologia e biologia molecolare*
- *Probabilità applicata e processi stocastici (PoliTO)*
- *Biofisica Statistica (PoliTO)*
- *Elementi di Fisiologia*
- *Data Mining*
- *Dinamica dei sistemi estesi*
- *Meccanica statistica del disequilibrio (PoliTO)*
- *Asset Pricing and Portfolio choice (Economia)*
- *Derivatives (Economia)*
- *Games and decisions (Economia)*

---

*2 corsi tra quelli elencati devono essere inseriti nel piano di studi*

## *Corsi affini/integrativi non-FIS*

---

- *Econometrics II (Economia)*
- *Microeconomics II (Economia)*
- *Macroeconomics II (Economia)*
- *Economic Real Analysis (Economia)*
- *Microeconomia (Matematica)*
- *Simulation models for economics (IO)*
- *Elementi di Teoria dei Giochi e delle Reti*
- *Sistemi Dinamici e Teoria del Caos*

---

*2 corsi tra quelli elencati devono essere inseriti nel piano di studi*

## *Corsi affini/integrativi di tipo FIS*

---

*Complementi di Teoria dei Campi*

*Complessità nei Sistemi Sociali*

*Econofisica*

*Epidemiologia Digitale*

*Laboratorio di Fisica della Materia*

*Introduzione all'Informazione Quantistica*

*Machine Learning*

*Sistemi Complessi per le Neuroscienze*

*Sistemi Complessi per la Fisica del Clima*

*Teoria dei Campi Statistica*

*Turboilenza e Dispersione*

---

*1 corso tra quelli elencati deve essere inserito nel piano di studi*



## *Indirizzi del corso di laurea*

---

- *I 3 corsi affini e integrativi (2 non-FIS e 1 FIS) ed eventualmente i 2 corsi a scelta permettono di definire l'indirizzo*

*I quattro indirizzi del corso di laurea, corrispondenti alle linee di ricerca attive a Torino ed Alessandria, sono:*

*Sistemi dinamici e turbolenza*

*Sistemi complessi per la biologia*

*Sistemi complessi socioeconomici*

*Informazione e computazione quantistica*

---

## *Novità per l'anno 2021/2022*

---

- *Confermato: Epidemiologia Digitale (Paolotti+ visiting professor)*
  - *Confermato: Machine Learning (Fariselli)*
  - *Confermato: Complex Networks (Ruffo)*
  - *Confermato: Sistemi Complessi per le Neuroscienze (Tommaso Costa)*
  - *Confermato: Sistemi Complessi per la Fisica del Clima*
  - *Confermato: Sdoppiamento Data Mining (Cattuto, Sanavia, Gauvin, Panisson)*  
*Nuovo Corso: Microeconomia (Gerardi)*
  
  - *Dal 2021/2022 si passerà ai semestri*
-

# *Sistemi dinamici e turbolenza*

---

- *Corsi affini e integrativi di indirizzo:*
  - *Dinamica dei sistemi estesi \**
  - *Metodi matematici per i sistemi complessi*
  - *Reti neurali*
  - *Turbolenza e dispersione*
  
- *Corsi a scelta consigliati:*
  - *Laboratorio di fluidodinamica*
  - *Meccanica statistica del disequilibrio (PoliTO) \**
  - *tutti gli altri corsi*

---

\* *corso di settore non-FIS*

# *Sistemi complessi per la biologia*

---

- *Corsi affini e integrativi di indirizzo:*
  - *Sistemi complessi per la biologia*
  - *Biologia e biologia molecolare* \*
  - *Biofisica Statistica (PoliTO)\**
  
- *Corsi a scelta consigliati:*
  - *Reti neurali*
  - *Data Mining*
  - *Complessità nelle scienze sociali*
  - *Probabilità statistica e processi stocastici (PoliTO) \**
  - *tutti gli altri corsi*

---

\* corso di settore non-FIS

# *Sistemi complessi socioeconomici*

---

- *Corsi affini e integrativi di indirizzo:*
  - *Reti neurali*
  - *Econofisica*
  - *Complessità nelle scienze sociali*
  - *Games and Decisions* \*
  - *Microeconomia* \*
  
- *Corsi a scelta consigliati:*
  - *Teoria dei giochi e delle reti* \*
  - *tutti gli altri corsi*

---

\* *corso di settore non-FIS*

# *Informazione e computazione quantistica*

---

- *Corsi affini e integrativi di indirizzo:*
  - *Introduzione alla computazione quantistica*
  - *Metodi Mat. per la Fisica della Complessità*
  - *Meccanica Quantistica II*
  
- *Corsi a scelta consigliati:*
  - *Introduzione all'informazione quantistica*
  - *Laboratorio di tecnologie fisiche avanzate*
  - *tutti gli altri corsi*

# Prospetto temporale dei corsi

	<i>I semestre</i>	<i>II semestre</i>
<i>I anno</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Meccanica statistica</i></li><li>- <i>Sistemi dinamici</i></li><li>- <i>Metodi mat.</i></li><li>- <i>Laboratorio (*)</i></li><li><i>Corso aff. o a scelta</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Processi Stocastici</i></li><li>- <i>Laboratorio (*)</i></li><li>- <i>Corso aff. o a scelta</i></li><li>- <i>Corso aff. o a scelta</i></li></ul>
<i>II anno</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Corso aff. o a scelta</i></li><li>- <i>Corso aff. o a scelta</i></li><li>- <i>Corso aff. o a scelta</i></li></ul>	<i>TESI</i>

*(\*) corsi in alternativa*

# Contatti

---

## *Sistemi dinamici e turbolenza*

*Prof. Guido Boffetta* [guido.boffetta@unito.it](mailto:guido.boffetta@unito.it) 011 6707414

*Prof. Enrico Ferrero* [enrico.ferrero@uniupo.it](mailto:enrico.ferrero@uniupo.it) 0131 360151

## *Sistemi complessi per la biologia*

*Michele Caselle:* [michele.caselle@unito.it](mailto:michele.caselle@unito.it) 011 6707205

## *Reti Neurali/Machine Learning*

*Matteo Osella:* [matteo.osella@unito.it](mailto:matteo.osella@unito.it)

## *Sistemi complessi per l'Economia e le Scienze Sociali*

*Prof. Pietro Terna* [pietro.terna@unito.it](mailto:pietro.terna@unito.it)

## *Informazione e computazione quantistica*

*Prof. Leonardo Castellani* [leonardo.castellani@uniupo.it](mailto:leonardo.castellani@uniupo.it) 0116707215

---