



PROPOSTA DI CORSO INTERNO per l'A.A. 2025-2026

TIPOLOGIA DI CORSO: CORSO SPECIALISTICO (destinatari: allievi/e III, IV, V e VI anno)

Ambito: Scienze e Tecnologie (Classe delle Scienze Sperimentali)

Cognome e nome proponente/coordinatore	SSD e Dipartimento di afferenza	Indirizzo email	Recapito telefonico
Chiriaco Giuliano	PHYS 04/A Fisica ed Astronomia	giuliano.chiriaco@dfa.unict.it	3408627512

Titolo del Corso in Italiano: **Fenomeni quantistici del non-equilibrio**

Titolo del Corso in Inglese: **Quantum phenomena out of equilibrium**

SETTORE/I SCIENTIFICO-DISCIPLINARE/I DI RIFERIMENTO DEL CORSO: PHYS-04/A

STRUTTURA DEL CORSO

Durata: 36 ore oltre verifica finale apprendimento

Numero di CFU (Crediti Formativi Universitari) del Corso unitario: 6 (6 ore per CFU)

Corso suddiviso in moduli formativi: Sì

Modulo: 1
Titolo: Keldysh Green's function formalism
Durata in ore: 15
SSD: PHYS-04/A
Testi consigliati:
Calendario di massima: Tra Novembre 2025 e Febbraio 2026
Docente: Silva Alessandro
Cittadinanza:
Istituzione di afferenza: SISSA, Trieste
Ruolo: Associato
E-mail: asilva@sissa.it
Tel. Cellulare: 040 3787 420
Link a pagina web istituzionale:

Breve Bio: <https://cm.sissa.it/people/alessandro-silva>

Modulo: 2

Titolo: **Open quantum systems and master equation**

Durata in ore: **15**

SSD: PHYS-04/A

Testi consigliati:

Calendario di massima: Tra Novembre 2025 e Febbraio 2026

Docente: **Santoro Giuseppe**

Cittadinanza:

Istituzione di appartenenza: SISSA, Trieste

Ruolo: Ordinario

E-mail: santoro@sissa.it

Tel. Cellulare: 040 3787 435

Link a pagina web istituzionale:

Breve Bio: <https://cm.sissa.it/people/giuseppe-santoro>

Modulo: 3

Titolo: **Application to current research in non-equilibrium physics**

Durata in ore: **6**

SSD: PHYS-04/A

Testi consigliati:

Calendario di massima: Tra Gennaio e Marzo 2026

Docente: **Chiriaco Giuliano**

Cittadinanza:

Istituzione di appartenenza: Università di Catania

Ruolo: Ricercatore

E-mail: giuliano.chiriaco@dfa.unict.it

Tel. Cellulare: 3408627512

Link a pagina web istituzionale:

Breve Bio: <https://www.dfa.unict.it/docenti/giuliano.chiriaco>

Struttura del Corso

Lingua/e dell'insegnamento: Italiano

Eventuali prerequisiti degli/le allievi/e frequentanti: Meccanica quantistica, meccanica statistica, elementi di teoria dei sistemi a molti corpi.

Obiettivi formativi: Conoscenza degli strumenti teorici necessari a studiare sistemi quantistici fuori equilibrio e degli argomenti di ricerca correnti in tale campo.

Contenuti del Corso Modulo I. Keldysh Green's function formalism. • Retarded, advanced and Keldysh Green's function. Contour formalism • Interactions, self-energy, Dyson equation. • Bosonic and fermionic case Modulo II. Open quantum systems and master equation. • Quantum systems weakly coupled to an environment. • Lindblad equation, jump operators, Kraus representation. • Dissipative phase transitions. Modulo III. Application to study cases and current research topics. • Kinetic equation for the dynamics photo-excited systems. • Entanglement transitions. Quantum trajectories, noise, measurements.

Metodologia didattica: Didattica frontale

Modalità della verifica finale di apprendimento: Approfondimento di un argomento a scelta dello studente e colloquio su altre tematiche svolte durante il corso.

Calendario programmato: I Semestre (da fine novembre 2025 al marzo 2026)