



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
G. G. N. Angilella	DFA, PHYS-04/A	giuseppe.angilella@ct.infn.it	0953785305

Titolo del Corso in Italiano: **Complementi di Elettrodinamica Classica**

Titolo del Corso in Inglese: **Classical Electrodynamics**

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: Elettromagnetismo e onde
Durata in ore: 18
SSD: PHYS-04/A
Testi consigliati: Jackson "Elettrodinamica classica" Maggiore "A Modern Introduction to Classical Electrodynamics"
Calendario di massima: 1° semestre
Docente: Franco Ligabue
Cittadinanza:
Istituzione di afferenza: Scuola Normale Superiore, Pisa
Ruolo: Professore Associato
E-mail: franco.ligabue@sns.it
Tel. Cellulare: 050 509711
Link a pagina web istituzionale: https://www.sns.it/it/persona/franco-ligabue

Breve Bio: <https://www.linkedin.com/in/franco-ligabue-53615352/>

Modulo: 2

Titolo: **Elettromagnetismo ed elettrodinamica nei mezzi materiali**

Durata in ore: **18**

SSD: PHYS-04/A

Testi consigliati: Jackson "Elettrodinamica classica" Maggiore "A Modern Introduction to Classical Electrodynamics"

Calendario di massima: 2° semestre

Docente: **Giuseppe Carlo La Rocca**

Cittadinanza:

Istituzione di appartenenza: Scuola Normale Superiore, Pisa

Ruolo: Professore Associato

E-mail: giuseppe.larocca@sns.it

Tel. Cellulare: 050 509066

Link a pagina web istituzionale: <https://www.sns.it/it/persona/giuseppe-la-rocca>

Breve Bio: Professore associato di Fisica dello Stato Solido alla Scuola Normale dal 2001. Normalista, ha ottenuto il Ph.D. in Fisica alla Purdue University (Usa). E' stato Alexander von Humboldt Research Fellow al Max-Planck-Institut für Festkörperforschung di Stoccarda. E' stato ricercatore nella Classe di Scienze alla Scuola Normale e professore associato presso l'Università di Salerno. Attività didattica: Corsi di Elettrodinamica classica, Termodinamica e fisica statistica, Fisica quantistica, Fisica degli stati condensati. Attività di ricerca: Principali interessi di ricerca: teoria della materia condensata, stati elettronici e proprietà ottiche dei semiconduttori (oltre 150 pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali, h-index=33). Le attività di ricerca recentemente condotte dal prof. Giuseppe La Rocca coi suoi collaboratori riguardano la teoria degli stati elettronici e delle proprietà ottiche della materia. Le principali linee di ricerca sono le quattro seguenti. 1) Nonlinearità ottiche coerenti. 2) Fotonica non-hermitiana. 3) Fisica degli eccitoni in semiconduttori organici ed inorganici, ed in microcavità. 4) Accoppiamento spin-orbita nei semiconduttori e nelle loro nanostrutture. Ex allievi: Cristiano Ciuti, Davide Embriaco, Iacopo Carusotto, Diego Grandi, Denis Basko, Marina Litniskaia, Stefano Chesi, Antonio Suriano, Paolo Michetti, Luca Fontanesi, Leonardo Mazza, Emilia Ridolfi. Pubblicazioni scelte: "Understanding and overcoming fundamental limits of asymmetric light-light switches" S. Zanotto, G.C. La Rocca, and A. Tredicucci, Opt. Express 26, 3618 (2018) "Conditional phase-shift enhancement through dynamical Rydberg blockade" Jin-Hui Wu, M. Artoni, F. Cataliotti and G. C. La Rocca, Europhys. Lett. 120, 54002 (2017) "Spatial Kramers-Kronig relations and the reflection of waves" S.A.R. Horsley, M. Artoni, and G.C. La Rocca, Nature Photon. 9, 436 (2015) "Microscopic theory of polariton lasing via vibronically assisted scattering" L. Mazza, S. Kena-Cohen, P. Michetti, and G.C. La Rocca, Phys. Rev. B 88, p.075321 (2013) "Organic-based microcavities with vibronic progressions: photoluminescence" L. Mazza, L. Fontanesi, G.C. La Rocca, Phys. Rev. B 80, p. 235314 (2009) "Simulation of J-aggregate microcavity photoluminescence" P. Michetti, G.C. La Rocca, Phys. Rev. B 77, p.195301 (2008) "All-optical tunable photonic band gaps" M. Artoni, G.C. La Rocca, F. Bassani, Phys. Rev. Lett. 96, p.073905 (2006) "Microscopic theory of anisotropic organic cavity exciton-polaritons" H. Zoubi, G.C. La Rocca, Phys. Rev. B 71, p.235316 (2005) "Polaritonic stop-band transparency via exciton-biexciton coupling in CuCl" S. Chesi, M. Artoni, G.C. La Rocca, F. Bassani, A. Mysyrowicz, Phys. Rev. Lett. 91, p.57402 (2003) "Slow group velocity and Cherenkov radiation" I. Carusotto, M. Artoni, G.C. La

Rocca, F. Bassani, Phys. Rev. Lett. 87, 64801 (2001) "Electron spin polarization by resonant tunneling" E.A. de Andrada e Silva, G.C. La Rocca, Phys. Rev. B 59, p. R15583 (1999) "Excitons and optical nonlinearities in hybrid organic-inorganic nanostructures" V.M. Agranovich, D.M. Basko, G.C. La Rocca, F. Bassani, Jour. of Phys. Condensed Matter 10, p.9369 (1998) "Spin-orbit splitting of electronic states in semiconductors asymmetric quantum wells" E.A. de Andrada e Silva, G.C. La Rocca, F. Bassani, Phys. Rev. B 55, p.16293 (1997) "Spin-split subbands and magneto-oscillations in III-V asymmetric heterostructures" E.A. de Andrada e Silva, G.C. La Rocca, F. Bassani, Phys. Rev. B 50, p.8523 (1994)

Struttura del Corso

Lingua/e dell'insegnamento: Italiano/Inglese

Eventuali prerequisiti degli/le allievi/e frequentanti: Analisi matematica I e Fisica generale I

Obiettivi formativi: Acquisire familiarità coi concetti di base dell'elettrodinamica classica nel vuoto, incluse le proprietà delle onde elettromagnetiche, e della relatività speciale. Apprendere come fare uso delle equazioni di Maxwell e di alcuni metodi matematici per la loro soluzione. Apprendere i principi fisici che regolano l'interazione tra campi elettromagnetici e mezzi materiali, con particolare riferimento all'interazione luce-materia. Analizzare le proprietà generali delle funzioni di risposta e sviluppare modelli fenomenologici per descrivere varie classi di materiali.

Contenuti del Corso Modulo 1: Equazioni statiche di Maxwell ; Teoria del potenziale ; Equazioni dinamiche di Maxwell ; Onde elettromagnetiche ; Irraggiamento. Modulo 2: Equazioni di Maxwell nei mezzi materiali ; Funzioni di risposta ottiche ; Modelli fenomenologici di risposta dielettrica ; Propagazione delle onde elettromagnetiche nei mezzi materiali ; Relazioni di dispersione e regole di somma.

Metodologia didattica: Lezioni frontali ed esercitazioni in aula. (Alcune lezioni, segnatamente quelle del Prof. La Rocca, saranno erogate a distanza, dalla SNS.)

Modalità della verifica finale di apprendimento: Prova scritta e prova orale.

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