



---

# ISTITUZIONI DI METODI MATEMATICI DELLA FISICA

FIS/02 - 6 CFU - 1° semestre

## Docenti titolari dell'insegnamento

### FABIO SIRINGO

**Email:** fabio.siringo@ct.infn.it

**Edificio / Indirizzo:** Dipartimento di Fisica e Astronomia

**Telefono:** 095 3785426

**Orario ricevimento:** Consultare la pagina web del docente:

[www.dfa.unict.it/corsi/L-30/docenti/fabio.siringo](http://www.dfa.unict.it/corsi/L-30/docenti/fabio.siringo)

### GIUSEPPE GIOACCHINO NEIL ANGILELLA

**Email:** giuseppe.angilella@ct.infn.it

**Edificio / Indirizzo:** Dipartimento di Fisica e Astronomia, Stanza 233, Cittadella Universitaria (Via S. Sofia, 64)

**Telefono:** 095 378 5305

**Orario ricevimento:** Lunedì e Mercoledì 8:00-10:00. È gradito un e-mail di pre-avviso. Possibile anche il ricevimento in altri giorni e orari, da concordare per e-mail.

---

## OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza e comprensione di elementi di analisi complessa e funzionale, come da programma scaricabile dalla pagina web docente: <http://www.dfa.unict.it/home/siringo/>

## PREREQUISITI RICHIESTI

Analisi matematica, Geometria

---

## FREQUENZA LEZIONI

Molto consigliata ma non necessaria

---

## CONTENUTI DEL CORSO

Elementi di analisi complessa:

- Piano complesso, funzioni complesse di variabile complessa, funzioni analitiche: condizioni di Cauchy-Riemann, trasformazione conforme;

- Integrale curvilineo, teorema di Cauchy, teorema di Morera, formula di Cauchy;
- Serie di funzioni, teorema di Weierstrass, teorema di Cauchy-Hadamard;
- Serie di Taylor e prolungamento analitico, serie di Laurent, singolarità, teorema dei residui, calcolo di integrali e somma di serie con il metodo dei residui.
- Serie di Fourier, trasformate integrali, teoria delle distribuzioni.

Elementi di analisi funzionale:

- Richiami di algebra lineare, spazi metrici, spazi lineari, spazi normati e spazi di Banach, spazi Euclidei, spazi Euclidei separabili, spazi Euclidei completi, spazi di Hilbert, sottospazi e complemento ortogonale, funzionali lineari, teorema di Riesz;- Operatori lineari, operatori continui, aggiunto, spettro di un operatore, operatori compatti e autoaggiunti, funzioni di operatori, operatori unitari;
- Spazi a dimensione finita, cambiamenti di base, problema agli autovalori, diagonalizzazione, serie e funzioni di matrici.
- Cenni di teoria dei gruppi: rappresentazioni irriducibili, gruppi di Lie, generatori e loro algebra, rappresentazioni di  $SO(3)$ ,  $SU(2)$ ,  $SU(3)$ ,  $L(4)$  ed esempi fisici.

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

Testi consigliati

- 1 C. Presilla, Elementi di analisi complessa (Springer, Milano, 2014).
- 2 G. Di Fazio, M. Frasca, Metodi matematici per l'ingegneria (Monduzzi, Bologna, 2009).
- 3 C. Bernardini, O. Ragnisco, P.M. Santini, Metodi matem. della Fisica, Carocci Ed.
- 4 M. R. Spiegel, Variabili Complesse, Etas Libri
- 5 G. G. N. Angilella, Esercizi di Metodi Matematici della Fisica (Springer, Milano, 2011).
  
- 6 A.N. Kolmogorov, S.V. Fomin, Elem. di teoria delle funz. e di anal. funzionale (Mir).
- 7 G. Fano, Metodi matematici della meccanica quantistica (Zanichelli).
- 8 G. Cosenza, Metodi Matematici della Fisica, Bollati Boringhieri.
- 9 F. Bagarello, Fisica Matematica, Zanichelli 2007.
- 10 G. Cicogna, Metodi matematici della Fisica, Springer-Verlag Italia 2008.

## ALTRO MATERIALE DIDATTICO

Consultare la pagina web dei docenti:

<http://www.dfa.unict.it/home/siringo/>

<http://www.dfa.unict.it/home/angilella/>

---

## PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

\* **Argomenti**

**Riferimenti testi**

---

1	*	Funzioni analitiche
2	*	Serie di Taylor e di Laurent, metodo dei residui
3	*	Serie di Fourier
4	*	Spazi di Hilbert
5	*	Operatori lineari e problema agli autovalori

\* Conoscenze minime irrinunciabili per il superamento dell'esame.

**N.B.** La conoscenza degli argomenti contrassegnati con l'asterisco è condizione necessaria ma non sufficiente per il superamento dell'esame. Rispondere in maniera sufficiente o anche più che sufficiente alle domande su tali argomenti non assicura, pertanto, il superamento dell'esame.

---

## **VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

### **MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

Scritto e orale

### **PROVE IN ITINERE**

non previste

### **PROVE DI FINE CORSO**

Prova scritta: esercizi sui contenuti del programma

Prova orale: esame orale sui contenuti del programma

### **ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI**

Esercizi assegnati agli esami disponibili al link: <http://www2.dfa.unict.it/home/siringo/>

---