

# MATEMATICA (LM39)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento ISTITUZIONI DI FISICA MATEMATICA

GenCod A004884

Docente titolare Raffaele VITOLO

**Insegnamento** ISTITUZIONI DI FISICA MATEMATICA

**Insegnamento in inglese** FOUNDATIONS OF MATHEMATICAL

**Settore disciplinare** MAT/07

**Corso di studi di riferimento** MATEMATICA

**Tipo corso di studi** Laurea Magistrale

**Crediti** 9.0

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale: 63.0

**Per immatricolati nel** 2024/2025

**Erogato nel** 2024/2025

**Anno di corso** 1

**Lingua** ITALIANO

**Percorso** MATEMATICA PER L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

**Sede** Lecce

**Periodo** Secondo Semestre

**Tipo esame** Scritto e Orale Congiunti

**Valutazione** Voto Finale

**Orario dell'insegnamento**  
<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Onde lineari e non lineari. Separazione delle variabili. Distribuzioni e funzioni di Green. Trasformate di Fourier. Applicazioni alla soluzione di equazioni di evoluzione lineari e non lineari.

### PREREQUISITI

Sono necessarie conoscenze di Analisi Matematica di una o più variabili reali, Algebra Lineare, argomenti di base di Geometria Differenziale, Serie di Fourier

### OBIETTIVI FORMATIVI

Le Studentesse/gli Studenti raggiungeranno i seguenti obiettivi:

- Conoscenze e comprensione: equazioni differenziali alle derivate parziali e loro origine come modelli matematici per la fisica e l'ingegneria.
- Capacità di applicare conoscenze e comprensione: capacità di calcolo relativo alle equazioni differenziali mediante tecniche insegnate a lezione.
  - Autonomia di giudizio: nel corso i concetti sono sostenuti da calcoli che gli Studenti/Studentesse possono ripetere in modo autonomo anche per altre situazioni.
  - Abilità comunicative: il corso non sviluppa particolari attività comunicative.
  - Capacità di apprendimento: il corso stimola ad approfondire gli argomenti con calcoli svolti mediante tecniche insegnate a lezione. I collegamenti con la fisica espandono la cultura degli Studenti/Studentesse.

### METODI DIDATTICI

Lezioni ed esercitazioni.

### MODALITA' D'ESAME

Esame orale su tutti gli argomenti sviluppati a lezione. L'esame inizia con lo svolgimento di un esercizio simile a quelli svolti durante il corso.

### ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Per qualsiasi dubbio scrivere un email al docente: [raffaele.vitolo@unisalento.it](mailto:raffaele.vitolo@unisalento.it)

---

## PROGRAMMA ESTESO

Onde lineari e non lineari: - Onde stazionarie - Trasporto e onde viaggianti - Trasporto non lineare e shocks - Equazione delle onde di D'Alembert  
Separazione delle variabili. - Diffusione ed equazione del calore - Equazione delle onde - Equazioni di Laplace e di Poisson nel piano - Classificazione delle equazioni lineari  
Funzioni generalizzate e funzioni di Green - Funzioni generalizzate - Funzioni di Green per problemi al bordo - Funzioni di Green per equazione di Poisson  
Equazioni di evoluzione lineari e non lineari - Soluzione fondamentale dell'equazione del calore - Simmetria e similarita' - Diffusione non lineare - Dispersione e solitoni - Operatori autoaggiunti e problemi di Sturm-Liouville.  
Separazione delle variabili per equazioni in  $2+1$  variabili indipendenti. Soluzione di equazioni differenziali ordinarie per serie. Soluzione dell'equazione del calore per e dell'equazione delle onde nel piano.

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

Il libro di testo del corso è

P. Olver: Introduction to Partial Differential Equations, Springer, 2014; second corrected printing, 2016.

Sono riferimenti bibliografici suggeriti:

W. Strauss, Partial Differential Equations: An Introduction. Wiley, 1992.

A.N. Tikhonov, A.A. Samarski: Equazioni della Fisica Matematica, MIR.

B. Neta: Introduction to Partial Differential Equations, Lecture Notes.