



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2017/2018

## EQUAZIONI DIFFERENZIALI E SISTEMI DINAMICI

Anno immatricolazione	2017/2018
Anno offerta	2017/2018
Normativa	DM270
SSD	MAT/05 (ANALISI MATEMATICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI FISICA
Corso di studio	SCIENZE FISICHE
Curriculum	Didattica e storia della fisica
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Primo Semestre (02/10/2017 - 19/01/2018)
Crediti	6
Ore	56 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	SCHIMPERNA GIULIO FERNANDO (titolare) - 9 CFU
Prerequisiti	I contenuti di base dei corsi di Analisi matematica e di Algebra lineare del primo anno di corso.
Obiettivi formativi	Acquisire i risultati e le tecniche fondamentali per lo studio e il trattamento delle equazioni differenziali, dei sistemi lineari di equazioni differenziali e di semplici sistemi dinamici piani. Apprendere le nozioni di base della teoria delle funzioni di una variabile complessa, acquisendo familiarità con le operazioni e trasformazioni in campo complesso e le loro applicazioni.
Programma e contenuti	<p>Il corso è articolato in due parti: la prima è dedicata alle equazioni differenziali ordinarie, con una introduzione allo studio dei sistemi dinamici; la seconda parte presenta i primi elementi dell'analisi complessa in una variabile.</p> <p>Programma esteso</p>

Prima parte. Esempi di modellizzazione mediante equazioni differenziali. Risultati generali sui problemi ai valori iniziali (esistenza e unicità, prolungamento delle soluzioni, teoremi di confronto, dipendenza delle soluzioni dai dati). Tecniche elementari di integrazione per alcuni tipi di equazioni. Equazioni e sistemi differenziali lineari (risultati generali e calcolo della matrice esponenziale). Teorema di Peano sull'esistenza delle soluzioni in ipotesi che non garantiscono l'unicità. Comportamento asintotico e stabilità (caso lineare, metodo di linearizzazione e funzioni di Lyapunov).

Seconda parte. Differenziabilità complessa e analicità. Serie di potenze. Integrazione lungo le curve. Funzioni olomorfe e primitive complesse. Teorema di Cauchy. Funzioni meromorfe e singolarità. Logaritmo in campo complesso. Indice di avvolgimento. Teorema dei residui. Applicazioni al calcolo di integrali. Ulteriori proprietà di base delle funzioni olomorfe (principio del prolungamento analitico, principio dell'argomento e teorema di Rouché; successioni di funzioni olomorfe). Proprietà geometriche: teorema dell'applicazione aperta, trasformazioni conformi.

#### Metodi didattici

Lezioni frontali ed esercitazioni.

#### Testi di riferimento

M. W. Hirsch, S. Smale, R. L. Devaney: Differential equations, dynamical systems, and an introduction to chaos. Pure and Applied Mathematics, Vol. 60. Elsevier/Academic Press, Amsterdam, 2004.

S. Salsa, A. Squellati: Esercizi di analisi matematica 2. Masson, 1994.

E. M. Stein - R. Shakarchi: Complex analysis, Princeton Lectures in Analysis II, Princeton University Press (2003)

G. Gilardi, Analisi Matematica 3, McGraw- Hill Italia.

Saranno inoltre fornite dispense.

#### Modalità verifica apprendimento

Prova scritta e prova orale.  
Lo scritto sarà dedicato alla risoluzione di esercizi. La prova orale sarà rivolta a verificare l'apprendimento dei principali risultati della teoria e la capacità di illustrarli tramite esempi.

#### Altre informazioni

Prova scritta e prova orale.  
Lo scritto sarà dedicato alla risoluzione di esercizi. La prova orale sarà rivolta a verificare l'apprendimento dei principali risultati della teoria e la capacità di illustrarli tramite esempi.

#### Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$|bl| legenda sviluppo sostenibile](#)