



### EQUAZIONI DIFFERENZIALI E SISTEMI DINAMICI

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Anno immatricolazione</b> | 2015/2016  |
| <b>Anno offerta</b>          | 2016/2017  |
| <b>Normativa</b>             | DM270  |
| <b>SSD</b>                   | MAT/05 (ANALISI MATEMATICA)  |
| <b>Dipartimento</b>          | DIPARTIMENTO DI FISICA "ALESSANDRO VOLTA"  |
| <b>Corso di studio</b>       | SCIENZE FISICHE  |
| <b>Curriculum</b>            | FISICA DELLA MATERIA   |
| <b>Anno di corso</b>         | 2°   |
| <b>Periodo didattico</b>     | Primo Semestre (03/10/2016 - 20/01/2017)   |
| <b>Crediti</b>               | 6  |
| <b>Ore</b>                   | 56 ore di attività frontale  |
| <b>Lingua insegnamento</b>   | ITALIANO   |
| <b>Tipo esame</b>            | ORALE  |
| <b>Docente</b>               | SAVARE' GIUSEPPE (titolare) - 9 CFU  |
| <b>Prerequisiti</b>          | I contenuti di base dei corsi di Analisi matematica e di Algebra lineare del primo anno di corso.  |
| <b>Obiettivi formativi</b>   | 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. |
| <b>Programma e contenuti</b> | <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).

Comportamento asintotico e stabilità (caso lineare, metodo di linearizzazione e funzioni di Lyapunov).

Seconda parte. Differenziabilità complessa e analiticità. 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; successione 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.

A. Ambrosetti: Appunti sulle equazioni differenziali ordinarie. Springer Verlag, 2011.

V. I. Arnold: Ordinary differential equations. Universitext, Springer-Verlag, 2006. Second printing of the 1992 edition.

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)

T. Needham: Visual Complex Analysis. Oxford University Press, 1997.

S.G. Krantz: A guide to complex variables. Mathematical Association of America, 2008

Dispense a cura del prof. Enrico Vitali (disponibili on line)

#### Modalità verifica apprendimento

Prova scritta e prova orale.

#### Altre informazioni

Prova scritta e prova orale.

#### Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

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