

Ultimo aggiornamento: ottobre 2010



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria  
**Sezione MATEMATICA**



## FISICA MATEMATICA

(Metodi matematici della Fisica Matematica con applicazioni)

Docente: Prof. Sandra Carillo (SSD MAT/07)

**a) Equazioni differenziali ordinarie lineari (soluzione per serie e metodo di Frobenius) con cenni alle non lineari e a metodi qualitativi:**

1. oscillatore armonico;
2. pendolo semplice;
3. Equazione di Laguerre;
4. Equazione di Lagrange;
5. Equazioni di Eulero;
6. Equazioni ipergeometriche;

**b) Equazioni differenziali alle derivate parziali lineari con cenni alle non lineari:**

1. Equazione delle onde del primo ordine;
2. Equazione delle onde del secondo ordine;
3. Equazione del calore;
4. Equazione di Laplace;
5. Equazioni di Burgers e Korteweg-de Vries (cenni a soluzioni solitoniche);
6. Equazione ipergeometriche;

**c) Metodi variazionali in meccanica analitica:**

1. gradi di libertà;
2. coordinate lagrangiane;
3. spostamenti e velocità virtuali: *funzioni test* in opportuni spazi funzionali;
4. caratterizzazione vincoli lisci, bilaterali ed olonomi;
5. minimizzazione del funzionale di Azione Lagrangiana ed equazioni di Lagrange;

**d) Metodi perturbativi nel caso di piccoli parametri (cenni ed esempi).**

1. oscillatore armonico con debole smorzamento;
2. altri esempi di problemi applicativi nei quali compaiono parametri *piccoli*;
3. soluzioni esatte ed approssimate: confronto.

[LINK A ESERCITAZIONI SU METODI PERTURBATIVI \(Pagina del corso di Matematica Applicata A.A.2006/2007\)](#)

**Materiale didattico** Note e riferimenti bibliografici forniti dai docenti

Si consigliano alcuni capitoli dai testi:

- [R. Haberman: Elementary applied partial differential equations : with Fourier series and boundary value problems, Prentice Hall 2004](#)
- [N. H. Asmar: Partial Differential Equations With Fourier Series And Boundary Value Problems, Prentice Hall 2005](#)
- [M.H.Holmes, Introduction to Perturbation Methods, Springer, New York, 1995;](#)
- [M. Fabrizio: Elementi di Meccanica Classica, Zanichelli 2002;](#)