

Inserire_titolo_insegnamento

1. DESCRITTORI

- 1.1 *Settore scientifico-disciplinare*: <MAT/07>
- 1.2 *Crediti formativi universitari*: <6-CFU>
- 1.3 *Docente*: <SANDRA CARILLO>
- 1.4 *Contatti docente*: <06 4991 6869>
- 1.5 *Offerto ai corsi di studio*: <Laurea Magistrale Ing. Elettronica_2_anno>, <Laurea Magistrale Ing. Biomedica_1_anno>,
- 1.6 *Calendarizzazione*: < primo _semestre>
- 1.7 *Tipologia di valutazione*: <esame con votazione in trentesimi >
- 1.8 *Anni accademici di riferimento*: <inserire_a.a. 2XXX/YY, inserire_a.a. 2XXX/YY, ...>

2. OBIETTIVI DEL MODULO E CAPACITÀ ACQUISITE DALLO STUDENTE

<NON più di 80 parole per ognuna delle due lingue, equivalenti a MASSIMO 6 righe in Calibri 11 pt.>

ITALIANO

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.

INGLESE

a) linear ordinary differential equations (series solution and Frobenius' method) and introduction to non-linear and qualitative methods:

1. harmonic oscillator;
2. simple pendulum;

3. Laguerre's equation;
4. Lagrange equation;
5. Euler equations;
6. Hypergeometric equations;

b) linear partial differential equations with nods to the non-linear:

1. First order wave equation;
2. Second order wave equation;
3. Heat equation;
4. Laplace's equation;
5. Equations of Burgers and Korteweg-de Vries (hints to soliton solutions);
6. Hypergeometric equation;

c) Variational methods in analytical mechanics:

1. degrees of freedom;
2. Lagrangian coordinates;
3. virtual displacements and velocities: test functions in appropriate functional spaces;
4. characterization smooth constraints, bilateral and holonomic;
5. minimization of Lagrangian functional and Lagrange equations;

d) Methods perturbation in the case of small parameters (hints and examples).

1. harmonic oscillator weakly damped;
2. Further examples of applicative problems modelled by differential equations wherein *small parameters* appear;
3. Exact and approximate solutions: a comparison.

3. RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

ITALIANO

Scopo del corso e` fornire una panoramica dei metodi piu` usati nello studio di problemi differenziali che hanno origine da modelli fisici ed applicativi, in genere. Lo studente apprende come affrontare e classificare tali problemi ed anche ad affrontare metodi approssimati, nel caso di fenomeni nei quali compaiono parametri *piccoli* la cui presenza, pero`, modifica il comportamento qualitativo della soluzione.

INGLESE

The course aims to provide an overview of the most used methods to study differential problems that originate from physical models and applications, in general. The student learns how to deal with and classify these problems and also using approximate methods, in the case of phenomena in which *small* parameters appear whose presence changes the qualitative behavior of the solution.

4. PROGRAMMA

<MASSIMO 250 parole per ognuna delle due lingue, equivalenti a MASSIMO 18 righe in Calibri 11 pt.>

ITALIANO

INGLESE

5. MATERIALE DIDATTICO

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;
- Materiale integrativo (lucidi/diapositive del corso, articoli) disponibili sul sito web http://www.dmmm.uniroma1.it/~sandra.carillo/FISICA_MATEMATICA2010_11.html.

6. SITO WEB DI RIFERIMENTO

<http://www.dmmm.uniroma1.it/~sandra.carillo/> (docente)

http://www.dmmm.uniroma1.it/~sandra.carillo/FISICA_MATEMATICA2010_11.html (corso)