

PROGRAMMA

Anno accademico: 2005-2006

Facoltà: Ingegneria

Insegnamento: **Complementi di Analisi Matematica**

Corso di Laurea Specialistica: **Ingegneria Gestionale (Empoli)**

Docente: **Dott.ssa CARLA DIONISI**

Modalità didattiche: 60 ore tra lezioni ed esercitazioni. (6 crediti formativi)

- (1) **Equazioni differenziali.**
 - Definizioni e notazioni fondamentali.
 - Motivazioni ed esempi.
- (2) **Equazioni differenziali ordinarie del I ordine**
 - Problema di Cauchy. Esistenza ed unicità locale
 - Analisi qualitativa delle soluzioni. (Integrazione grafica).
 - Risoluzione di alcuni tipi notevoli di O.D.E. del I ordine: equazioni lineari, equazioni a variabili separabili, equazione di Bernoulli, $y' = g(\frac{y}{x})$, $y' = g(ax + by)$, $x = g(y')$, $y = g(y')$, equazioni di Clairaut, equazioni esatte.
 - Esempi ed esercizi.
- (3) **Equazioni differenziali ordinarie lineari del II ordine e di ordine superiore**
 - Principio di sovrapposizione.
 - Metodo di riduzione dell'ordine.
 - O.D.E. del II ordine a coefficienti costanti omogenee: equazione caratteristica.
 - O.D.E. del II ordine a coefficienti costanti non omogenee: metodo di variazione delle costanti, metodo di similitudine (analisi del fattore di nonomogeneità).
 - O.D.E. del II ordine a coefficienti variabili: Equazione di Eulero.
 - Cenni alle soluzioni numeriche delle equazioni differenziali: Metodo di Eulero.
 - Esempi ed esercizi.
- (4) **Sistemi di equazioni differenziali**
 - Sistemi autonomi: punti critici, stabilità ed asintotica stabilità.
 - Sistemi lineari non omogenei a coefficienti costanti: soluzione (richiami all'algebra delle matrici), classificazione dei punti critici.
 - Sistemi lineari non omogenei a coefficienti costanti.
 - Sistemi non lineari: teoremi di linearizzazione.
 - Applicazioni delle equazioni lineari: vibrazioni lineari, circuiti oscillanti.
 - Esempi ed esercizi.
- (5) **Integrazione per serie delle O.D.E.**
 - Richiami su serie di potenze e serie di Taylor. Integrazione per serie di O.D.E. del I ordine.
 - Punti singolari e punti ordinari di O.D.E. del II ordine.
 - Metodo di Frobenius: equazione degli indici.
 - Equazione di Bessel ed Equazione di Legendre.

- Esempi ed esercizi.
- (6) **Trasformata di Laplace.**
 - Definizione e proprietà della trasformata di Laplace.
 - Trasformata inversa.
 - Applicazione alle equazioni differenziali ordinarie.
 - Esempi ed esercizi.
- (7) **Problemi ai limiti.**
 - Esempio del moto armonico.
 - Autofunzioni e autovalori, ortogonalità delle funzioni caratteristiche. Sviluppo in serie di Fourier di una funzione periodica (sviluppi di funzioni pari e di funzioni dispari).
 - Problemi di tipo Sturm-Liouville.
 - Esempi ed esercizi.
- (8) **Equazioni differenziali alle derivate parziali.**
 - Definizioni ed esempi.
 - P.D.E. del I ordine lineari e quasi lineari: metodo delle linee caratteristiche
 - P.D.E. lineari del II ordine a coefficienti costanti: classificazione. Equazione della corda vibrante: metodo di D'Alembert e separazione delle variabili. Equazione del calore in una e più dimensioni: separazione delle variabili. Equazione di Laplace.
 - Soluzione delle P.D.E. lineari tramite la trasformata di Laplace.
 - Esempi ed esercizi.

Testi consigliati

- F. Conti, P. Acquistapace, A. Savojini *Analisi Matematica, teoria ed applicazioni*, McGraw-Hill Ed.
- M. Bramanti, C.D. Pagani, S. Salsa *MATEMATICA, calcolo infinitesimale e algebra lineare (seconda edizione)*, Zanichelli Ed.
- C. D. Pagani, S. Salsa, *Analisi Matematica (volume 2)*, Zanichelli Ed.
- S. I. Grossmann, W. R. Derrick, *Advance Engineering Mathematics*, Harper & Row, USA.
- P. Marcellini, C. Sbordone *Esercitazioni di Matematica vol.2, parte prima*, Liguori Editore.
- P. Zecca *Dispense sulla Trasformata di Laplace*.