Soluzione di sistemi lineari
Norme di matrici e raggio spettrale.
Numero di condizionamento di un sistema lineare.
Metodi diretti.
Fattorizzazioni LU e PA=LU e QR. Fattorizzazione di Cholesky.
Metodi di Thomas e di Thomas modificato.
Costo computazionale e stabilità degli algoritmi.
Metodi iterativi.
Convergenza e teorema del raggio spettrale.
Algoritmi di Jacobi, Gauss-Seidel e SOR.
Costo computazionale e stabilità.
Criteri di convergenza. Criteri di arresto.

Autovalori ed autovettori
Localizzazione degli autovalori. Teoremi di Gershgorin.
Similitudine.
Decomposizione di Schur.
Condizionamento di un problema agli autovalori.
Metodi delle potenze e della iterazione inversa.
Metodo QR.

Soluzione di sistemi non lineari
Metodo del punto fisso. Teoremi di convergenza locale e globale.
Ordine di convergenza. Criteri di arresto.
Metodo di Newton. Estremo di Fourier.
Condizionamento del problema della ricerca delle radici.
Metodo del punto fisso e di Newton in 2 dimensioni.

Approssimazione delle funzioni
Interpolazione polinomiale di Lagrange.
Errore di interpolazione. Costante di Lebesgue.
Nodi equidistanti e controesempio di Runge. Nodi di Chebyshev.
Stabilità nell'interpolazione polinomiale. Numero di condizionamento del problema dell'interpolazione.
Differenze divise e forma di Newton del polinomio interpolatore.
L'errore di interpolazione usando le differenze divise.
Polinomio di Hermite.
Funzioni spline. Spline cubiche interpolatorie. Proprietà di norma minima.
Proprietà di convergenza della spline e delle sue derivate prime e seconde.
Polinomio ai minimi quadrati (cenni).

Integrazione numerica
Formule di quadratura interpolatorie.
Grado di precisione di una formula. Formule di Gauss (cenni).
Formule del punto medio composita, del trapezio composita, di Cavalieri-Simpson.
Formule di Newton-Cotes chiuse ed aperte, semplici e composite.

Equazioni differenziali
Il problema di Cauchy. Esistenza e unicità locale e globale. Stabilità e stabilità asintotica. Lemma di Gronwall.
Schemi numerici espliciti ed impliciti ad un passo.
Costruzione dei metodi di Eulero esplicito, Eulero implicito, Crank-Nicolson, Heun ed Eulero modificato.
Metodi multistep (cenni) e metodo del punto medio.
Analisi dei metodi ad un passo. Consistenza di ordine p. Zero-stabilità. Lemma di Gronwall discreto. Convergenza.
Metodo di Eulero esplicito: analisi dell'errore.
Assoluta stabilità. Regioni di assoluta stabilità.
Sistemi di equazioni differenziali. Assoluta stabilità e problemi stiff.

Laboratorio
Sviluppo di codici (vedere "Elenco dei codici MATLAB in programma") per la
- soluzione numerica di sistemi lineari e nonlineari, problemi agli autovalori e sistemi di equazioni differenziali;
- approssimazione di funzioni ed integrali.

Attività di laboratorio per testare gli algoritmi.