

# Insegnamento di Metodi Numerici per l'Ingegneria

*Docente:* [Prof. Luca Gemignani](#)

*Affiliazione del docente:* [Dipartimento di Matematica "L. Tonelli"](#) dell'[Università di Pisa](#).

*Numero totale di ore di lezione:* 7 lezioni per complessive 21 ore

*Contenuti del corso:*

1. Metodi numerici per la risoluzione di sistemi lineari. Metodi diretti: eliminazione gaussiana e fattorizzazione QR. Metodi iterativi: metodi di rilassamento, metodo del gradiente coniugato e tecniche di preconditionamento.
2. Metodi numerici per il calcolo di autovalori e autovettori di matrici. Tridiagonalizzazione di matrici hermitiane. Metodo QR per il calcolo degli autovalori. Metodo delle potenze e metodo delle potenze inverse.
3. Decomposizione ai valori singolari. Inversa generalizzata di Moore-Penrose. Algoritmi per il calcolo della SDV: riduzione in forma bidiagonale e calcolo della SDV di matrici bidiagonali. Approssimazione di matrici mediante matrici di rango inferiore.
4. Interpolazione ed approssimazione. Interpolazione polinomiale a tratti; interpolazione con funzioni splines; interpolazione trigonometrica. Approssimazione polinomiale ai minimi quadrati. Trasformata discreta di Fourier. Metodi di quadratura numerica.
5. Metodi numerici per equazioni differenziali ordinarie. Metodi ad un passo, metodi Runge-Kutta; metodi a più passi, consistenza, stabilità, convergenza. Problemi differenziali con condizioni al contorno: il metodo di "shooting".
6. Metodi alle differenze finite per equazioni differenziali alle derivate parziali. Funzioni di griglia ed operatori alle differenze. L'equazione di Poisson. Problemi di avvezione-diffusione. L'equazione del calore.