

# Metodi Matematici per l'Ingegneria (Ing.Medica) a.a. 2021/2022

Docente: Alessandra Cutrì -

## Programma di massima

1. Elementi di analisi funzionale: spazi vettoriali reali e complessi, spazi normati, spazi di Banach, spazi  $C^k$  e spazi  $L^p$ , spazi di Hilbert, teorema della proiezione, sistemi ortonormali in  $L^2$
2. Serie di Fourier : convergenza in  $L^2$ , puntuale ed uniforme, applicazione alla soluzione di equazioni alle derivate parziali ed all'analisi di segnali, fenomeno di Gibbs
3. Funzioni di variabile complessa: funzioni olomorfe, integrazione in campo complesso, teorema e formula integrale di Cauchy e relative conseguenze, funzioni analitiche e principali proprietà, singolarità isolate e serie di Laurent, residui, teorema dei residui e applicazione al calcolo di integrali impropri.
4. Trasformata di Laplace e principali proprietà, formula di inversione, convoluzione e principali proprietà, funzioni Gamma e Beta di Eulero.
5. Trasformata di Fourier di funzioni sommabili, di funzioni di  $L^2$  e proprietà principali, formula di inversione.
6. Cenni sulla teoria delle distribuzioni: funzioni test, distribuzioni indotte da funzioni localmente sommabili, limiti nel senso delle distribuzioni, delta di Dirac e sua trasformata di Fourier e di Laplace, derivate distribuzionali
7. Applicazione delle trasformate di Fourier e di Laplace alla soluzione di equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali, proprietà del nucleo del calore.  
Funzioni di Bessel e applicazione ad equazioni a derivate parziali.
8. Teorema di Shannon sul campionamento dei segnali e applicazioni
9. Cenni sulla trasformata di Radon, collegamenti con la trasformata di Fourier e applicazione alla TAC.