

# Programma del corso di Analisi Matematica 2 per Ingegneria Civile, Ambiente e Territorio (9 CFU) a.a. 2023/2024

Docenti: Roberto Conti, Fabio Scarabotti

## **Serie di Fourier:**

Funzioni periodiche; sistema trigonometrico e coefficienti di Fourier; convergenza puntuale e totale; polinomi trigonometrici; derivazione termine a termine; funzioni di periodo arbitrario; sviluppi in serie di soli seni o coseni; serie di Fourier in forma complessa.

## **Complementi di calcolo differenziale e integrale per funzioni di più variabili reali:**

Minimi e massimi liberi per funzioni di due variabili. Ricerca del minimo e massimo assoluto su un insieme di  $\mathbb{R}^2$  chiuso e limitato.

Curve regolari e regolari a tratti; vettore e versore tangente, vettore e versore normale; orientazione di una curva; cambio di parametro; ascissa curvilinea; lunghezza di una curva; integrali curvilinei di funzioni.

Definizione di forma differenziale; esempi, integrale di forme differenziali (indipendenza dell'integrale dalla rappresentazione parametrica scelta, dipendenza dal verso di percorrenza); forme esatte, e loro caratterizzazione (indipendenza dell'integrale curvilineo dalla curva scelta a estremi fissati, forme esatte su curve chiuse hanno integrale nullo); forme chiuse; forme esatte sono chiuse; aperti semplicemente connessi; forme chiuse in un aperto semplicemente connesso sono esatte; condizione di esattezza per forme chiuse in un campo con lacune.

Definizione di integrale doppio, domini normali rispetto agli assi  $x$  e  $y$ , formule di riduzione; cambiamento generale di variabili e l'esempio delle coordinate polari. Formule di Gauss-Green in  $\mathbb{R}^2$ ; formule di Stokes e divergenza.

Definizione di integrale triplo, formule di riduzione, uso di coordinate sferiche e cilindriche. Superfici e integrali di superficie: definizione di superficie regolare, piano tangente in un suo punto, versore normale, integrali di superficie, flussi. Teorema di Stokes e della divergenza in  $\mathbb{R}^3$ . Area di una superficie di rotazione e volume di un solido di rotazione.

## **Equazioni alle derivate parziali:**

Introduzione alle EDP. Cenni su classificazione e cambiamento di variabili.

Equazioni del primo ordine: l'equazione delle onde unidirezionali; l'equazione di continuità e il modello del traffico; il metodo delle caratteristiche e il problema di Riemann. Equazione delle onde: la formula di d'Alembert per l'equazione omogenea e non omogenea; cenno sulla Delta di Dirac.

Equazione del calore: metodo di separazione delle variabili per il problema di Cauchy-Dirichlet; velocità di convergenza alla distribuzione stazionaria; il principio del massimo.

Equazione di Laplace: funzioni armoniche; equazioni di Laplace e Poisson nel disco unitario; problema di Dirichlet per l'equazione di Laplace in un anello.

**Libri di testo:**

F. Scarabotti: *Equazioni alle derivate parziali. Teoria elementare e applicazioni*, Esculapio.

N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone: *Elementi di Analisi Matematica 2*, Liguori Editore.