

## Programma del corso di **Analisi Matematica III (6 CFU)**

**Elementi di analisi vettoriale [PS 1-6].** Richiami su prodotto scalare e vettoriale e loro proprietà. Operatori gradiente, divergenza, rotore.

**Curve nello spazio [PS 6-26, 37-41, LR].** Definizioni principali. Esempi fisici. Curve piane. Curve regolari e curve equivalenti. Curve rettificabili. Lunghezza di una curva. Ascissa curvilinea. Vettori normale e binormale. Piano osculatore. Integrali curvilinei.

**Superfici nello spazio [PS 437-463, LR].** Definizioni principali. Superfici regolari. Esempi dalla geometria elementare. Bordo di una superficie. Linee coordinate. Vettore normale. Piano tangente. Orientazione. Area di una superficie. Integrali superficiali.

**Campi vettoriali [PS 41-62, 491-505, 509-521, LR].** Definizione di campo vettoriale. Lavoro di un campo vettoriale. Circuitazione. Campi vettoriali irrotazionali e conservativi. Potenziale. Domini semplicemente connessi. Flusso di un campo vettoriale. Il teorema di Stokes nello spazio. Il teorema di Gauss nello spazio. Definizione intrinseca di rotore e divergenza. I teoremi di Stokes, di Gauss e di Gauss–Green nel piano. Formula dell'area.

**Serie di Fourier [DF 117-140].** Sistemi ortonormali completi per spazi di Hilbert. Spazio delle funzioni a quadrato integrabile. Polinomi trigonometrici. Serie di Fourier. Principali risultati di convergenza.

**Elementi di Analisi Complessa [DF 39-107, T].** Il campo dei numeri complessi. Funzioni di variabile complessa. Funzioni olomorfe. Integrali su cammini. Primitive delle funzioni complesse. Serie di potenze. Analiticità delle funzioni olomorfe. La serie di Laurent. Zeri di una funzione olomorfa. Singolarità isolate delle funzioni olomorfe. Residui. Il teorema dei residui. Applicazioni del teorema dei residui.

**Trasformata di Fourier [DF 141-160, T].** Definizione. Proprietà. Trasformata della convoluzione. Applicazioni della trasformata di Fourier.

**Trasformata di Laplace [DF 161-214, T].** Funzioni Laplace-trasformabili. Olomorfia della trasformata. Il teorema sulla convoluzione e sue conseguenze. Il problema dell'antitrasformazione. Applicazioni della trasformata di Laplace.

**Equazioni alle derivate parziali lineari [LR, PS 523-562, T].** Classificazione delle equazioni alle derivate parziali del secondo ordine. Esempi classici: equazione di Laplace e di Poisson, equazione del calore, equazione delle onde. Problema di Cauchy, di Dirichlet e di Neumann e relativi risultati di esistenza e unicità. Risoluzione di equazioni alle derivate parziali lineari del secondo ordine: metodo di Fourier di separazione delle variabili, uso della trasformata di Fourier e di Laplace.

**Modalità d'esame:** scritto e orale su tutto il programma.

### **Testi consigliati**

**DF** G. Di Fazio, M. Frasca, *Metodi Matematici per l'Ingegneria*, Monduzzi Editore, 2003.

**LR** C. Lattanzio, B. Rubino. *Analisi Matematica III: appunti per gli studenti della Facoltà di Ingegneria*, versione preliminare 2005.

**PS** C.D. Pagani, S. Salsa. *Analisi Matematica (volume 2)*, Zanichelli, 1995.

**T** F. Tomarelli. *Metodi Matematici per l'Ingegneria (esercizi)*, Città Studi Edizioni, 1993.

**Ulteriore materiale didattico.** Esercizi e testi d'esame sono disponibili sulla pagina web: [http://www.mathmods.eu/index.php?option=com\\_joomdoc&task=cat\\_view&gid=228&Itemid=288](http://www.mathmods.eu/index.php?option=com_joomdoc&task=cat_view&gid=228&Itemid=288) tra il *Materiale didattico* riferito ad Analisi Matematica III