

Metodi Matematici per l'Ingegneria Chimica

Docenti: Corrado Lattanzio e Bruno Rubino

A.A. 2002-2003

I parte (3 CFU)

Curve e superfici. Lunghezza di una curva e area di una superficie. Integrali curvilinei e superficiali.

Campi vettoriali. Operazioni vettoriali: divergenza e rotore. Lavoro, flusso e circuitazione. Campi vettoriali irrotazionali e conservativi. Domini semplicemente connessi. Potenziale. Il teorema di Stokes e il teorema di Gauss. Applicazioni.

Equazioni alle derivate parziali lineari. Generalità. Equazioni lineari del 1° ordine. Metodo delle caratteristiche. Equazioni lineari del 2° ordine. Classificazione. Equazioni tipo: equazione delle onde, del calore, di Laplace e di Poisson. Caratteristiche per le equazioni del 2° ordine. Problemi di Cauchy, di Dirichlet, di Neumann. Problemi misti. Metodo di separazione delle variabili.

II parte (3 CFU)

Equazioni differenziali esatte. Fattore integrante. Sistemi dinamici e loro integrali primi. Continuità e differenziabilità delle soluzioni rispetto ai dati iniziali. Problemi ai limiti per equazioni differenziali.

Modelli matematici nell'Ingegneria. Prototipo e modello. Esempi di modelli differenziali. Derivata totale e sostanziale. Operazioni differenziali in coordinate curvilinee. Coordinate cilindriche e sferiche.

Introduzione alla dinamica dei fluidi. Nozione di sistema continuo. Teorema del trasporto. Equazioni di bilancio e leggi di conservazione. Equazioni di Eulero e di Navier-Stokes.

Testi consigliati:

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

R. Esposito. *Appunti dalle lezioni di Meccanica Razionale*, Aracne, 1999.

A. Rutherford. *Tecniche di Modellizzazione Matematica*, Dover, 1994.