

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

ANNO ACCADEMICO 2007/2008

CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN INGEGNERIA MECCANICA
PROGRAMMA D'ESAME DI MATEMATICA 1

N.B. Gli argomenti sono numerati come i paragrafi del testo: *Analisi Matematica I*, di C. Canuto ed A. Tabacco, Springer (2005). Salvo indicazione contraria, si intende che tutte le dimostrazioni del testo sono incluse nel programma, e che sono escluse le dimostrazioni per cui il testo rimanda al sito web, e quelle ulteriori fatte a lezione.

1. Nozioni di base. 1.1 Insiemi 1.2 Elementi di logica matematica 1.2.1 Connettivi logici 1.2.2 Predicati 1.2.3 Quantificatori 1.3 Insiemi numerici 1.3.1 L'ordinamento dei numeri reali 1.3.2 La completezza di \mathbf{R} 1.4 Fattoriali e coefficienti binomiali C.1 Principio di induzione 1.5 Prodotto cartesiano 1.6 Relazioni nel piano

2. Funzioni. 2.1 Definizioni e primi esempi 2.2 Immagine e controimmagine 2.3 Funzioni suriettive e iniettive; funzione inversa 2.4 Funzioni monotone 2.5 Funzioni composte 2.5.1 Traslazioni, cambiamenti di scala, riflessioni 2.6 Funzioni elementari e loro proprietà 2.6.1 Funzioni elevamento a potenza 2.6.2 Funzioni polinomiali e razionali 2.6.3 Funzioni esponenziali e logaritmiche 2.6.4 Funzioni trigonometriche e loro inverse

3. Limiti e continuità I. 3.1 Intorni 3.2 Limiti di successioni 3.3 Limiti di funzioni; continuità 3.3.1 Limiti all'infinito 3.3.2 Continuità. Limiti al finito 3.3.3 Limiti destro e sinistro; punti di discontinuità 3.3.4 Limiti di funzioni monotone

4. Limiti e continuità II. 4.1 Teoremi sui limiti 4.1.1 Teoremi di unicità e permanenza del segno 4.1.2 Teoremi del confronto 4.1.3 Algebra dei limiti; forme di indeterminazione di tipo algebrico 4.1.4 Teorema di sostituzione 4.2 Altri limiti notevoli; forme indeterminate di tipo esponenziale 4.3 Proprietà globali delle funzioni continue

5. Confronto locale di funzioni. Successioni e serie numeriche. 5.1 Simboli di Landau (escluso *O-grande*) 5.2 Infinitesimi ed infiniti 5.3 Asintoti 5.4 Ulteriori proprietà delle successioni 5.5 Serie numeriche 5.5.1 Serie a termini positivi (con dimostrazione dei teoremi 5.29 e 5.31) 5.5.2 Serie a termini di segno alterno

6. Calcolo differenziale. 6.1 La derivata 6.2 Derivate di funzioni elementari. Regole di derivazione (con dimostrazione dei teoremi 6.4 e 6.7) 6.3 Punti di non derivabilità 6.4 Punti di estremo e punti critici di una funzione 6.5 I Teoremi di Rolle e Lagrange 6.6 Prima e seconda formula dell'incremento finito 6.7 Intervalli di monotonia di una funzione 6.8 Derivate di ordine superiore 6.9 Convessità e flessi 6.10 Studio di funzioni 6.10.1 Le funzioni iperboliche 6.11 II Teorema di de l'Hôpital 6.11.1 Applicazioni del Teorema di de l'Hôpital

7. Sviluppi di Taylor e applicazioni. 7.1 Le formule di Taylor (con dimostrazione del teorema 7.1) 7.2 Sviluppi di Taylor notevoli 7.3 Operazioni sugli sviluppi di Taylor 7.4 Uso degli sviluppi di Taylor nello studio locale di una funzione

9. Calcolo integrale I. 9.1 Primitive e integrali indefiniti 9.2 Regole di integrazione indefinita 9.2.1 Integrazione di funzioni razionali 9.3 Integrali definiti 9.4 Integrale secondo Cauchy 9.5 Integrale secondo Riemann (senza dimostrazioni) 9.6 Proprietà dell'integrale definito 9.7 Media integrale 9.8 II Teorema fondamentale del calcolo integrale 9.9 Regole di integrazione definita (senza dimostrazioni) 9.9.1 Applicazione al calcolo di aree

10. Calcolo integrale II. 10.1 Integrali impropri 10.1.1 Integrali su intervalli illimitati (senza dimostrazione del teorema 10.7) 10.1.2 Integrali di funzioni non limitate 10.2 Altri integrali impropri

11. Equazioni differenziali ordinarie. 11.1 Definizioni generali 11.2 Equazioni del primo ordine 11.2.1 Equazioni a variabili separabili 11.2.2 Equazioni lineari 11.2.3 Equazioni omogenee 11.4 Equazioni lineari a coefficienti costanti (senza dimostrazioni)