

Anno Accademico 2004-2005

Matematica 1 (per ingegneria elettrotecnica e ingegneria energetica)

Docente: Carlo Minnaja

minnaja@math.unipd.it; <http://www.math.unipd.it/~minnaja>

Ricevimento:

durante il trimestre di lezione: *martedì*, ore 10,30, Plesso Paolotti, Piano I, stanza 124. Fuori dal trimestre: per appuntamento.

Corso:

Il corso dura 9 settimane per un totale di 63 ore; *inizio:* 11 ottobre 2004, *termine:* 11 dicembre 2004. L'1.11 e l'8.12 sono giorni di vacanza.

Orario:

lu-ma 8.15-10.15; me 14.15-16.15; a settimane alterne, con inizio il 14 ottobre: gio 14.15-16.15. L'inizio effettivo delle lezioni si intende con quarto d'ora accademico. La lezione del giovedì sarà anche utilizzata per eventuali recuperi.

Aula: P300.

Libri di testo:

Per la teoria: Barozzi-Bergamaschi-Gonzalez: *Nuovo calculus*, ed. Progetto, 2002. Di questo libro verranno svolti i capitoli 1, 2, 3, 7, 8.

Per gli esercizi: Antoniazzi-Pavarin-Zannol: *Esercizi di Matematica A*, ed. Progetto, 2002. Di questo libro verrà svolta una vasta scelta.

Esame:

L'esame consiste in una prova scritta e una prova orale. Una insufficienza grave nella prima prova non consente l'ammissione alla seconda.

Durante il corso e nella settimana immediatamente successiva verranno svolte tre esercitazioni che comporteranno un giudizio individuale. Per i frequentanti che conseguono un giudizio positivo nel complesso delle tre prove, queste possono sostituire la prova scritta dell'esame alla fine del corso. Tali prove si svolgeranno il **4.11**, il **25.11** e il **16.12**, alle ore **14.30** per gli allievi di ingegneria elettrotecnica e alle **16.30** per gli allievi di ingegneria energetica, sempre in **P300** ed avranno la durata di 90 minuti ciascuna.

Appelli

Il candidato **deve iscriversi** all'appello a cui intende presentarsi tramite bacheca elettronica. La lista di iscrizione viene aperta diversi giorni prima della data fissata per la prova scritta e si chiude il giorno feriale precedente tale data.

Gli **appelli d'esame** sono quattro, due alla fine del corso e due di recupero. I primi due si svolgeranno alla fine del I trimestre; le relative prove scritte si terranno rispettivamente il **20.12.2004 alle ore 9 in P2** e l'**11.1.2005 alle ore 15 in P2**. Le prove scritte hanno la durata di due ore e mezza ciascuna. Le rispettive prove orali si terranno nei giorni immediatamente successivi alle prove scritte. Il frequentante che sceglie di sostituire la prova scritta con il complesso delle prove parziali sostenute durante il corso può presentarsi ad una (ed una sola) a scelta tra le prove orali degli appelli sopracitati.

Gli appelli di recupero si svolgeranno durante la sessione autunnale, il **12.9.2005 alle ore 15 in P1** e il **21.9.2005 alle ore 9 in P1**. *Le prove parziali superate durante l'anno non sono utilizzabili negli appelli di recupero.*

Un risultato fortemente negativo della prova scritta può concludere negativamente l'esame senza ammissione alla prova orale. Chi è ammesso alla prova orale può presentarsi ad una (e una soltanto) delle due prove orali della sessione.

L'indicazione all'atto della prova scritta della prova orale a cui il candidato intende presentarsi, almeno in linea di massima, è un aiuto al docente per la pianificazione del calendario delle prove orali. Un risultato complessivo negativo non consente di utilizzare lo scritto per l'ammissione alla prova orale di un appello successivo. Un insuccesso non pregiudica la possibilità di presentarsi ad un altro qualsiasi degli appelli successivi.

È prevista la possibilità di un ulteriore appello durante la sessione estiva (20 giugno-30 luglio), qualora vi fosse una richiesta scritta da parte di un congruo numero di studenti.

PREREQUISITI

Sono ritenuti noti gli argomenti di matematica svolti nella scuola media, in particolare: polinomi e loro scomposizione, potenze, esponenziali, logaritmi, funzioni trigonometriche, equazioni e disequazioni con polinomi, esponenziali e logaritmi, ordinamento dei razionali e dei reali, completezza, concetto di funzione e terminologia relativa, piano cartesiano, funzioni elementari e loro grafici.

PROGRAMMA

(i numeri di capitoli e paragrafi si riferiscono al libro di testo per la teoria)

Cap. 1: I numeri reali

I numeri naturali e postulati che li definiscono; principio di induzione; unicità della scomposizione in fattori primi. I numeri razionali, loro ordinamento e loro non completezza. I numeri reali: loro ordinamento, rappresentazione, completezza (principio di incastro); estremo superiore ed inferiore. Calcolo di alcuni estremi superiore ed inferiore e semplici dimostrazioni. Richiami sui polinomi e sulla divisione tra questi (teor. di Ruffini). Formula del *binomio di Newton*, fattoriale, triangolo di Tartaglia. Alcune somme parziali k-esime e loro calcolo tramite il principio di induzione. Progressione geometrica.

Non fanno parte del programma d'esame: dim. del teor. 1.2; dalla dim. della prop. 1.3 alla fine del par. 1.2; dim. della prop. 1.5; dalla sestultima riga di p. 10 fino a prima del "Nota Bene" di p. 11; dim. del teor. 1.6; par. 1.4 fino alla fine di p. 18; dim. del teor. 1.9; dall'es. 1.16 b) di p. 24 fino a metà di pag. 29; da metà di pag. 30 alla fine di p. 31; dim. della prop. 1.12; es. 1.23.

Cap. 2: Funzioni e limiti

Richiamo del concetto di funzione e della terminologia relativa: dominio, codominio, immagine, intersezione con le parallele agli assi; funzione crescente, decrescente (monotonia). Equazione della retta (pendenza), della parabola; grafici di funzioni elementari. Valore assoluto, parte intera, mantissa. Funzione pari, dispari, convessa, concava. Composizione di funzioni e sua non commutatività. Funzione iniettiva, funzione inversa.

Limite di una successione e proprietà relative; sottosuccessioni; principio di confronto. Limiti, finiti e infiniti, di una funzione per $x \rightarrow x_0$ e per $x \rightarrow \pm\infty$; proprietà fondamentali dei limiti. Teorema della permanenza del segno e limitatezza locale. Limiti laterali; limiti laterali per una funzione monotona. Limite del prodotto di una funzione che tende a zero per una limitata. Funzioni continue e loro zeri. Limitatezza di una funzione; suoi massimi e minimi; teor. di Weierstrass.

Non fanno parte del programma d'esame: la verifica di p. 48; la dim. di p. 49; la dim. delle proprietà del limite (pp. 51-52); esempi 2), 3), 8), 10), 14); la risoluzione dell'es. 2.20; risoluzione dell'es. 2.21; dim. del teor. 2.6; dim. del teor. 2.7; dim. del teor. 2.9; dim. del teor. 2.11; dim. del teor. 2.13; dalla dim. del teor. 2.15 alla p. 75.

Cap. 3: Derivate e integrali

Differenziabilità, retta tangente, pendenza. Teor. di Lagrange (o del valor medio). Annullamento della derivata nei punti di massimo e minimo interni (esercizi 3.1-3.5). Relazione tra il segno della derivata e la crescita e decrescenza (teor. 3.3). Derivate destra e sinistra. I differenziali. La derivazione e le operazioni algebriche (solo enunciati). Casi di indeterminazione. Derivata della funzione inversa (cenno). Derivata della radice e delle potenze razionali. Derivate successive e loro relazione con la concavità e convessità. Studio di funzioni e asintoti. Intersezione di grafici.

Integrazione. Funzioni semplici, funzioni integrabili. Integrabilità delle funzioni continue. Proprietà fondamentali dell'integrale. Teor. fondamentale del calcolo integrale: primitive, regola di Barrow-Torricelli. Alcuni integrali generalizzati elementari (esempio finale di pp. 107-108). Richiami sulle funzioni trigonometriche e loro derivate (figure delle pp. da 113 a 119; formule riassuntive (4.14), (4.15), (4.16) di p. 119). Funzioni trigonometriche inverse e loro derivate (pp. 125-127); es. 4.9, es. 4.10. Richiami su logaritmi ed esponenziali e loro derivate (figure da 52 a 56).

Non fanno parte del programma d'esame: dim. del teor. 3.2; es. 3.6; es. 3.7; caso c) del cor. 3.4; 3.1.1 (escluse le formule); 3.1.2 (esclusa la prima formula); par. 3.1.3 fino a p. 89, salvo la fig. 16; esempio di pp. 88-89; es. 3.14; dim. del teor. 3.6; es. 3.15; dim. del teor. 3.8; pp. 100-101; proprietà h) di p. 102; es. 3.17; es. 3.18; p. 105 (tranne la fig. 28); ultime 4 righe di p. 106; dall'es. 3.19 alla fine del Cap. 3. I capitoli da 4 a 6, salvo quanto esplicitamente menzionato nel programma.

Cap. 7: L'arte di calcolare primitive

Tabelle di integrali (pp. 160-161); calcolo di primitive per sostituzione e per parti; primitive di funzioni razionali. Scomposizione di una funzione razionale in frazioni semplici.

Non fanno parte del programma d'esame: i n. 12 e 13 di p. 161; le ultime 7 righe di p. 177 e la p. 178; par. 7.3.2; par. 7.3.3; da metà di p. 184 a p. 185.

Cap. 8: Sviluppi asintotici e calcolo approssimato

Teor. di Cauchy. Teor. di de L'Hospital. Polinomio di Taylor e polinomio di McLaurin (pp. 190 e 192). Il simbolo $o(x^n)$. Alcuni sviluppi asintotici. Applicazioni al calcolo dei limiti. Calcolo approssimato (cenni in generale; fig. 62).

Non fanno parte del programma d'esame: dim. del teor. 8.1; dim. del teor. 8.2; esercizi 8.3, 8.4, 8.5; dim. del teor. 8.4; dalla fine di p. 201 a p. 206.