

# Programma precorso di matematica

Facoltà di Ingegneria, a.a. 2006/07

Quello che segue è il programma dettagliato del precorso. Si fa riferimento al testo

[MPB] E. Acerbi, G. Buttazzo: *Matematica Preuniversitaria di Base*, Pitagora Editrice Bologna (2003).

Gli esercizi che sono richiamati in corrispondenza ad un argomento sono quelli riassuntivi del libro [MPB] che si trovano al termine di ciascun capitolo, ad esempio (1.3) è l'esercizio numero 3 al termine del capitolo 1.

**IMPORTANTE: tutti gli esercizi affrontati nella lezione vanno svolti per intero.** Nell'eventualità che non si riesca a svolgere un esercizio per intero, questo sarà proposto allo studente come esercizio da fare a casa.

Quando necessario (ovvero quando gli esercizi indicati non siano sufficienti a coprire il tempo previsto per un argomento) integrare con esercizi aggiuntivi, cercando quando possibile di prenderli dal testo [MPB].

A seguito del programma del precorso viene proposta una tabella oraria per le 11 lezioni: l'ultima lezione è stata lasciata parzialmente libera per permettere al docente di recuperare alcuni punti e/o svolgere alcuni esercizi di ricapitolazione.

**LOGICA**(TEMPO: 2 H.) Proposizioni e predicati, operatori logici (non, and e or)e loro tabelle di verità, implicazione e sua tabella di verità.

Esercizi da fare: (1.3)(1.4)(1.9)(1.10)

**INSIEMI**(TEMPO: 2 H.) Linguaggio (appartenenza  $\in$ , inclusione  $\subset$ , intersezione  $\cap$ , unione  $\cup$ ), leggi di De Morgan.

Esercizi da fare: (1.20)(1.21)(1.24)(1.25)

**FUNZIONI**(TEMPO: 6 H.) Definizione, funzioni iniettive, funzioni suriettive, funzioni bivoche, immagine di una funzione, controimmagine di una funzione, funzione inversa, composizione di funzioni.

Esercizi da fare: (1.32)(1.36)(1.41)(1.45)(1.33)

NOTE: l'esercizio (1.33) non va fatto per via grafica ora, ma andrà ripreso successivamente e risolto per via grafica. Gli argomenti sottolineati sono MOLTO importanti per lo studente.

**GRAFICI DI FUNZIONI ELEMENTARI**(TEMPO: 1H.)  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\tan x$ ,  $e^x$ ,  $\log x$ , polinomi, radice quadrata e valore assoluto.

NOTE: Va fatto solo il grafico delle funzioni, e in particolare il logaritmo si intende solo in base  $e$  ed in base 10, come pure l'esponenziale. Per quanto riguarda i polinomi, si intendono i grafici di  $x^n$ ,  $n \in \mathbf{N}$ .

**ALGEBRA**(TEMPO: 2 H.) Si intende il paragrafo 2.1 del libro [MPB]. Inoltre va fatto un ripasso delle proprietà delle potenze.

Esercizi da fare: (2.2)(2.3)(questo esercizio va preceduto da esercizi dello stesso tipo ma più semplici e seguito da altri)(2.4)(2.5)(2.6)(2.7)(2.8)(2.10)(2.16)

NOTE: Fare una osservazione relativa all'esercizio (2.9).

**GOMETRIA ANALITICA**(TEMPO: 4 H.)  $\mathbf{R}^2$ , distanza e disuguaglianza triangolare, rette per un punto, retta per 2 punti e coefficiente angolare, retta perpendicolare, retta parallela, circonferenza, parabola, distanza punto retta, tangenti ad una circonferenza (come distanza centro-retta).

Esercizi da fare: dall'esercizio (2.30) all'esercizio (2.44) compresi.

**SISTEMI LINEARI** (TEMPO: 1 H.) Qui si tratta di risolvere gli esercizi (2.14) e (2.15) per via analitica interpretando il risultato graficamente attraverso le nozioni di geom. analitica introdotte nel precorso.

NOTE: Risolvere analiticamente utilizzando il metodo di sostituzione.

**TRIGONOMETRIA ELEMENTARE**(TEMPO: 3 h.) Definizione di  $\sin x$ ,  $\cos x$  e  $\tan x$ , tabella a pagina 56 [MPB], Teorema di Pitagora, formula della somma per il seno ed il coseno (ovvero fino alla riga n. 7 di pagina 57 [MPB], e dire che chi vuole può imparare le successive 6 righe).

Esercizi da fare: dall'esercizio (2.21) all'esercizio (2.28) compresi.

**GRAFICI FUNZIONI**(TEMPO: 7 h.) Che cosa è il grafico (sottoinsieme di  $\mathbf{R}^2$  dei punti  $(x, f(x))$ ), cosa significa che  $(a, b)$  sta sul grafico della funzione) dominio di una funzione reale, monotonia, parità e disparità, periodicità.

Esercizi da fare: (1.28)(3.3)(3.6)(3.8)(3.11)(l'es. 3.11 va visto come osservazione)(3.12)(3.34)(4.6). Fare poi gli esercizi dal (4.7) al (4.17).

NOTE: Questo argomento è fondamentale. Gli esercizi dal (4.7) al (4.17) ovviamente non vanno fatti per intero, ma volta per volta va selezionato un esempio da ognuno di essi.

**DISEQUAZIONI**(TEMPO: 6 h.) Disequazioni di primo e secondo grado (risolte per via analitica con interpretazione grafica), disequazioni di grado  $> 2$ , sistemi di disequazioni, disequazioni razionali.

Esercizi da fare: (2.11)(2.12)(2.13)(2.17)(2.18)(2.19)(2.20).

NOTE: Per decomporre un polinomio di grado  $> 2$ , NON USATE IL METODO DI RUFFINI ma procedete utilizzando la divisione tra polinomi.

**DISEQUAZIONI IRRAZIONALI E LOGARITMICHE**(TEMPO: 4 h.)

Per la definizione dell'esponenziale utilizzare solo basi  $> 1$ , proprietà a), b) e c) pagina 86 di [MPB], definizione di logaritmo (solo in base  $e$  ed in base 10), proprietà f), g), h) ed i) (utilizzare in un esercizio la proprietà j)).

Esercizi da fare: (3.16)(3.17)(3.18)(3.49)(3.50). Inoltre fare tre esercizi del tipo:

$$e^{3x^2-5x+2} > 1,$$

$$\log(3x^2 - 5x + 2) < \log(x - 1),$$

$$\log(x^2 - 4) < \log(3x^2 - 5x + 2) - \log(x - 1).$$

Legge oraria del precorso:

- Lez. 1(4h.) Logica (2h); Insiemi (2h);
- Lez. 2(3h.) Funzioni (3h);
- Lez. 3(4h.) Funzioni (3h); Grafici funzioni elementari (1h);
- Lez. 4(3h.) Algebra (2h); Geometria Analitica (1h);
- Lez. 5(4h.) Geometria Analitica (3h); Sistemi Lineari (1h);
- Lez. 6(3h.) Trigonometria (3h);
- Lez. 7(4h.) Grafici Funzioni (4h);
- Lez. 8(3h.) Grafici Funzioni (3h);
- Lez. 9(4h.) Disequazioni (4h);
- Lez. 10(4h.) Disequazioni (2h); Disequazioni Irrazionali e Logaritmiche(2h);
- Lez. 11(4h.) Disequazioni Irrazionali e Logaritmiche(2h); Esercizi di riepilogo (2h).