

Esercizi e riferimenti per lo studio di Analisi Matematica 2

Ing. Elettronica, a.a. 2026/2027. Politecnico di Milano

Settimana 2

Prof. M. Bramanti

Riferimenti di studio per la settimana 2:

Libro di testo, Cap.1, §3.2, 3.3, 3.4, 3.5 (tranne il paragrafetto “Metodo di variazione delle costanti”, pp. 32-34, non in programma).

Cap. 2, §1, 2, 3 (tranne 3.4), 4.

Eserciziario, § 1.2.A, 1.2.B, 1.2.C, 2.1

A. MOOC: Visionare e studiare le seguenti lezioni:

week 3: entro lunedì 28 settembre. (Riferimenti sul testo: Cap.1, §3.6, eserciziario §1.2.E).

B. Svolgere i seguenti esercizi dall'Eserciziario:

Equazioni lineari del second'ordine a coefficienti costanti, omogenee o non omogenee (cioè le week 1 e 2 del MOOC):

Dopo aver studiato attentamente le osservazioni e gli esempi svolti dell'Eserciziario nei §1.2.A, 1.2.B, 1.2.C, svolgere esercizi come segue:

Almeno 5 esercizi del gruppo 1.61-1.70;

Almeno 10 esercizi del gruppo 1.75-1.103

Note:

1. Il caso dell'equazione non omogenea con termine noto “esponenziale per polinomio” non è presente nel MOOC, ma è illustrato nell'eserciziario, ed è in programma.

2. Nell'applicare il metodo di somiglianza con forzante $e^{ax} \cos(bx)$ o $e^{ax} \sin(bx)$ si raccomanda di utilizzare il *metodo dell'esponenziale complesso*, illustrato sull'eserciziario (e in una lezione -non video- del MOOC).

Curve e calcolo differenziale vettoriale:

Calcolo differenziale per funzioni a valori vettoriali, curve regolari: Dall'eserciziario, esercizi 2.7, 2.8, e almeno 5 esercizi tra quelli 2.9, 2.11-2.18.

Svolgere l'esercizio teorico 2.10 (che è stato usato implicitamente nella lezione fuori programma sulle leggi di Keplero).

C. Dalla pagina web del corso si suggerisce di stampare lo schema sul metodo di somiglianza. Link diretto:

https://bramanti.faculty.polimi.it/corsi/archivio_pdf/metodo_di_somiglianza.pdf

Lunghezza di una curva

D. In preparazione agli esercizi sul calcolo di lunghezze di curve e integrali di linea, si suggerisce di ripassare gli argomenti di analisi 1: funzioni iperboliche; loro inverse; loro utilizzo per il calcolo di integrali di funzioni irrazionali.

(Con riferimento al testo Bramanti-Pagani-Salsa, Analisi 1, si tratta dei seguenti paragrafi: Cap.2 par. 3.6, 4.4; Cap.6 par. 5.5; per inciso: i metodi di calcolo degli integrali del Cap.6 par.5 (di analisi 1) ci servono TUTTI, in questo corso).

E. Svolgere l'esercizio teorico 2.22 e, dopo aver studiato la teoria e gli esempi svolti sull'eserciziario, svolgere gli Esercizi 2.23-2.28.

F. Approfondimento facoltativo. Chi è interessato a un esempio famoso di curva non rettificabile, cerchi in rete notizie sulla curva di Koch “fiocco di neve” (“Koch snowflake”). Si tratta di un arco di curva continua, chiusa, semplice, non rettificabile. Provate a capire perché non è rettificabile (nel senso che “ha lunghezza infinita”) non solo sul piano intuitivo, ma provando a calcolare (o stimare) in funzione dell'intero n la lunghezza della poligonale che approssima la curva al passo n della costruzione iterativa. Si trova una serie numerica divergente.

G. La lezione (fuori programma) sulla deduzione delle leggi di Keplero dalle leggi di Newton si trova sull'eserciziario, paragrafo 2.3, dove chi è interessato potrà trovare anche la deduzione della *terza* legge.