Compiti di Analisi Matematica 2
Ing. Elettronica, a.a. 2022/2023. Politecnico di Milano
Settimana 1
Prof. M. Bramanti

Riferimenti di studio per la settimana 1:

Argomenti svolti a lezione:

Libro di testo: Cap.1, §1, 2, 3.1.

Eserciziario, § 1.1.

A. MOOC sulle equazioni differenziali

Dal portale <https://www.pok.polimi.it/> cercate il corso “equazioni differenziali lineari del second’ordine” (titolo e corso sono in italiano), loggatevi con le vostre credenziali; cliccate su “view course”, quindi scegliete la scheda “course”, che vi porta alla pagina web del sommario del corso. Da lì cliccando sul titolo di ogni lezione si apre il filmato corrispondente.

Visionare e studiare le seguenti lezioni:

week 1 entro il lunedì 19,

week 2 entro giovedì 22 (quel giorno faremo lezione anche se è giovedì),

week 3 entro lunedì 26.

Riferimenti di studio per le lezioni del MOOC:

Per la week 1:

Libro di testo: Cap.1, §3.2, 3.3, 3.4

Eserciziario: §1.2.A, 1.2.B

Per la week 2:

Libro di testo: Cap.1, §3.5

Eserciziario: §1.2.C

Per la week 3:

Libro di testo: Cap.1, §3.6

Eserciziario: §1.2.E.

B. Svolgere (se già non lo si è fatto) il test sui prerequisiti (scaricabile alla pagina web del corso) e dopo averlo svolto confrontare con le soluzioni (scaricabili alla pagina web del corso).

C. Svolgere i seguenti esercizi dall’Eserciziario:

Equazioni del prim’ordine:

Esercizi standard di risoluzione di problemi di Cauchy: almeno dieci esercizi tra i nn. da 1.1 a 1.33.

Esercizi teorici: almeno cinque tra i nn. 1.34-1.42;

Esercizi modellistici: 1.47, 1.51, 1.54, 1.55.

Equazioni lineari del second’ordine omogenee a coefficienti costanti (cioè la week 1 del MOOC):

Almeno 5 esercizi del gruppo 1.61-1.68.

D. Svolgere i seguenti ulteriori esercizi sui prerequisiti:

Risolvere le seguenti equazioni in y . La lettera c indica una costante arbitraria, e si può usare con questo significato anche nelle formule risolutive. (Ad esempio, se c è una costante arbitraria anche $3c - 1$ è una costante arbitraria, che possiamo decidere di indicare ancora con c ; invece c^2 non è una costante arbitraria, ma una costante non negativa arbitraria).

$$\begin{aligned} -\frac{1}{y} &= \frac{x^2}{2} + c \\ \log \left| \frac{1-y}{1+y} \right| &= -2 \log |x| + c \\ \frac{1}{y-1} &= -xe^{-x} - e^{-x} + c \end{aligned}$$

Calcolare i seguenti integrali (che potrebbero apparire nella formula risolutiva di un'equazione differenziale):

$$\begin{aligned} e^{\pm \int \frac{2x}{1+x^2} dx}; \\ \int \cos x e^{\int \cot x dx} dx \\ \int e^{\int \frac{2x}{1+x^2} dx} \cdot \frac{dx}{x(1+x^2)} \end{aligned}$$

Calcolare i seguenti integrali:

$$\int \sqrt{1 + f'(x)^2} dx \text{ per } f(x) = x^2, f(x) = \log x$$

$$\begin{aligned} \int_0^{2\pi} \sqrt{1 - \cos t} dt \\ \int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin^2 \vartheta d\vartheta \end{aligned}$$

E. Approfondimento per chi è interessato:

La dimostrazione del teorema di esistenza e unicità per il problema di Cauchy per equazioni a variabili separabili: Libro di testo, cap.1, § 4.1