

Corso di Metodi Matematici per l'Ingegneria  
A.A. 2021/2022  
Programma della seconda prova in itinere

Marco Bramanti  
Politecnico di Milano

December 12, 2021

La seconda prova in itinere consisterà di tre esercizi e tre domande di teoria, da svolgersi complessivamente in tre ore.

Le **domande di teoria** riguardano la seconda parte del corso, come specificato nel *Programma Dettagliato* scaricabile alla pagina web del corso. Si suggerisce di scaricare anche le *domande-tipo di teoria sulla seconda parte del corso*, disponibili sempre alla pagina web del corso.

Gli **esercizi** potranno riguardare i seguenti argomenti:

-trasformata di Fourier: data una funzione  $f$ , in base alle proprietà di  $f$  prevedere in base alla teoria le proprietà di  $\widehat{f}$ , e poi calcolare esplicitamente  $\widehat{f}$  utilizzando tutti i metodi visti nel corso: calcolo diretto dalla definizione, metodo dei residui, formule della derivata della trasformata e della trasformata della derivata, trasformata della convoluzione, della dilatata, della traslata o moltiplicata per esponenziale complesso, formula di inversione.

-convoluzione di funzioni: prevedere a priori le proprietà e calcolarla.

-trasformata di Laplace: utilizzare il metodo della trasformata di Laplace per risolvere esercizi dei tipi illustrati nel corso, cioè: problema di Cauchy per un'equazione differenziale ordinaria lineare del second'ordine a coefficienti costanti, non omogenea; risolvere l'equazione integrodifferenziale che modella un circuito elettrico LCR, o i suoi casi particolari LC, LR, RC; risolvere un'equazione integrale di Volterra di seconda specie, di convoluzione. In tutti i casi, si richiede sia di saper calcolare la formula risolutiva valida per un termine noto generico, sia di calcolare esplicitamente la soluzione per un assegnato termine noto esplicito (calcolando gli opportuni integrali di convoluzione); si richiede inoltre di saper prevedere a priori le proprietà di regolarità della soluzione, osservando le proprietà del termine noto e il tipo di equazione.

Le seconde prove in itinere dei tre anni precedenti (2020/21, 2019/20, 2018/19) costituiscono esempi indicativi dei tipi di esercizi che saranno richiesti. Ulteriori

esercizi possono essere tratti da tutti gli appelli d'esame degli ultimi tre anni (togliendo quelli che riguardano argomenti della prima prova in itinere).