

Dispense Di Analisi Matematica 1 Disma Dipartimento Di

TEST D'ESAME DI ANALISI MATEMATICA 1

ESERCIZI DI ANALISI MATEMATICA 1 PARTE A

Uno degli scopi di questo eserciziaro è quello di rendere più interessante il corso di Analisi 1 sottolineandone la differenza rispetto alla versione semplificata, imparata a scuola. Ad evidenziare la discontinuità rispetto alla scuola c'è sia il tipo di approccio, che mette in risalto i controesempi e le patologie, sia la scelta degli argomenti da evidenziare, tra i quali vengono privilegiati quelli non trattati a scuola, come successioni, sviluppi di Taylor e topologia di \mathbb{R} . In particolare è stato evitato accuratamente che il capitolo 1, quello dei prerequisiti, diventasse un capitolo di ripasso mettendo in risalto argomenti non scolastici come topologia e cardinalità.

Nel preparare queste lezioni per il corso di Analisi Matematica mi sono ispirato a diversi manuali [6, 3, 17, 2, 4, 37, 41, 12, 1, 39, 14, 33, 25, 21, 15, 22, 13, 29] oltre che alle mie precedenti esperienze didattiche più che ventennali nella (allora) Facoltà di Economia, [36]. Fra gli studenti, a seconda del tipo di formazione, c'è certamente chi ha incontrato alcuni temi che saranno al centro di questo corso: il calcolo di limiti, la derivazione delle funzioni, il calcolo di integrali. So che esistono studenti che si domandano perchè ripetere questi studi in un corso di Analisi Matematica? La risposta

è duplice: anche se qualche risultato, nel corso degli studi secondari, dovesse essere stato dimostrato è probabile che le dimostrazioni che necessitano gli aspetti più sottili, come, ad esempio la proprietà di completezza dei numeri reali, Assioma 2.10 pagina 17, che come vedremo pervade la quasi totalità delle dimostrazioni che saranno presentate nel corso, oppure la nozione di uniforme continuità, definizione 3.55 pagina 63, siano state trascurate. In buona sostanza, per la maggioranza degli studenti provenienti dalle scuole superiori, le abilità che vengono conseguite sono di tipo puramente computazionale. In questo corso, invece, si cerca, nel solco della tradizione accademica italiana, di introdurre all'Analisi Matematica anche nei suoi aspetti teorici. In sostanza, volendo rifarsi alla impostazione delle scuole angloamericane ai corsi di "Calculus" che si tengono nei Colleges seguono corsi di "Mathematical Analysis" negli studi universitari. Pedagogicamente, solo nel momento in cui lo studente avrà raggiunto una piena consapevolezza dell'apparato teorico sottostante, i problemi computazionali potranno essere ben compresi in tutte le loro dimensioni. La quantità di materiale presentata nel testo sicuramente non può essere svolta in un corso di sole 60 ore, tuttavia ho preferito eccedere per consentire, da un lato agli istruttori di scegliere quali aspetti approfondire e quali trascurare, dall'altro per permettere allo studente interessato di cominciare i suoi approfondimenti usando il testo su cui ha iniziato a formarsi. Ogni teoria matematica rigorosa parte da alcune nozioni non definite su cui si basa la teoria e alcune proprietà postulate, che sono chiamate assiomi, che sono

assunte per vere senza darne la dimostrazione. Il nostro studio è basato sulle nozioni primitive di insieme e di numeri reali e su alcuni postulati che introdurremo nei primi due capitoli. Nel seguito viene, come d'uso, presentato il calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una variabile reale, seguito dalla esposizione della teoria delle successioni e delle serie. Nei capitoli finali ho presentato le successioni di funzioni e le equazioni differenziali, per non limitare le conoscenze acquisite dagli studenti ad argomenti comunque già accennati nel corso degli studi secondari. Un capitolo è dedicato alle prove d'esame, commentate e risolte, assegnate nel corso di Analisi Matematica nel Corso di Laurea in Scienze Statistiche negli anni accademici 2013-2014 e 2014-2015. Al termine di ciascun capitolo sono presentati e risolti molti esercizi. Molti altri esercizi sono soltanto "proposti": è importante che lo studente si metta alla prova e tenti di svolgere esercizi per conto proprio. Per rendere il senso di questa scelta rinvio ad una famosa monografia, *Mathematics is not a spectator sport*, [32], naturalmente quando i tentativi di soluzione dovessero essere infruttuosi è fondamentale poter contare sulla collaborazione degli istruttori: spesso la scoperta della giusta strategia, dopo aver incontrato difficoltà porta grande giovamento. Ho ritenuto opportuno presentare applicazioni, molto importanti e, a mio avviso, interessanti per la Statistica, quali, ad esempio, il calcolo dell'integrale di probabilità: formula (9.28) pagina 279, la formula di Stirling (9.29) e il famoso problema di Basilea, teorema 10.71, pagina 313. Non ho poi saputo resistere alla tentazione, visti i miei interessi di ricerca,

di introdurre il lettore a metodi per la determinazione delle cifre decimali di π originati dal lavoro di Dalzell [9]. Il manuale è alla sua seconda edizione, anche in considerazione di una riorganizzazione dell'ordine con cui la materia viene trattata: si è preferito anticipare gli aspetti operativi del calcolo differenziale ed integrale e, poi, sistemare la materia dal punto di vista teorico. In buona sostanza la dimostrazione dei teoremi fondamentali viene differita al termine dell'esposizione nell'ultimo capitolo, il cui titolo è "Epilogo". In questi mesi ho rimosso svariati errori di stampa, ma certamente di errori ne saranno rimasti. Ed altri ne avrò involontariamente aggiunti. Conto di poter contare sulla comprensione e sul supporto degli studenti, che invito a segnalare errori e refusi al mio indirizzo istituzionale di e-mail: daniele.ritelli@unibo.it, invitando a considerare che, se si cercasse la perfezione, i tempi di gestazione di un manuale di questa consistenza si misurerebbero in lustri.

Il testo raccoglie e risolve i temi assegnati dopo la riforma degli studi universitari negli esami di Matematica 1 e di Analisi Matematica 1 dei Corsi di Laurea a Distanza in Ingegneria Informatica, Elettronica, delle Telecomunicazioni, Meccanica, Elettrica, Logistica e della Produzione istituiti presso il Polo Tecnologico con sede presso il Politecnico di Torino, in collaborazione con il Consorzio Nettuno. Questo libro sostituisce i volumi (ormai esauriti) con le soluzioni dei temi d'esame anteriori alla riforma dell'ordinamento universitario. Il cambiamento dal Vecchio al Nuovo Ordinamento ha richiesto l'adeguamento dei contenuti e corrispondentemente del

materiale didattico di supporto. Per i corsi di Matematica 1 e di Analisi Matematica 1 ha comportato l'introduzione nel compito scritto di domande riguardanti la parte teorica e la differenziazione di alcune parti di programma a seconda dei Corsi di Laurea frequentati. Le soluzioni contengono molti dettagli (nei riferimenti teorici, e anche nei calcoli), nella speranza che siano il più possibile chiare e utili a coloro che forse da anni hanno tralasciato gli studi, e per cui questo esame è il primo impatto con l'Università. (Fonte editoriale)

Le equazioni di Eulero-Lagrange e le equazioni di Hamilton Formalismo Lagrangiano Formalismo Hamiltoniano Spazio delle fasi - Teorema di Liouville Calcolo variazionale - Equazione di Eulero Casi particolari Variazione prima di $J(y)$ Principio di Ostrogradskij-Hamilton Invariante integrale di Poincare-Cartan Definizioni e proprietà generali Interpretazione fisica dell'invariante integrale di Poincare-Cartan

Marcello Colozzo, laureato in Fisica si occupa sin dal 2008 di didattica online di Matematica e Fisica attraverso il sito web Extra Byte dove vengono eseguite "simulazioni" nell'ambiente di calcolo Mathematica. Negli ultimi anni ha pubblicato vari articoli di fisica matematica e collabora con la rivista Elettronica Open Source. Appassionato lettore di narrativa cyberpunk, ha provato ad eseguire una transizione verso lo stato di "scrittore cyber", pubblicando varie antologie di racconti.

Questo testo raccoglie esercizi adatti a corsi di Analisi Matematica 1 per la Laurea in Ingegneria o affini. Si tratta perlopiù di esercizi tratti da temi d'esame assegnati negli

ultimi dieci anni al Politecnico di Milano. L'impostazione seguita è quella del libro di testo: Bramanti-Pagani-Salsa: *Analisi Matematica 1*, Zanichelli, 2008. Caratteristiche del libro: Oltre 1200 esercizi di *Analisi Matematica 1*, suddivisi per argomento, con svolgimento completo oppure con le soluzioni. Più di 120 esempi guida, svolti e commentati dettagliatamente, per introdurre gli argomenti più importanti. Numerose osservazioni didattiche e puntualizzazioni per illustrare i punti più delicati e prevenire gli errori più comuni. Questo volume quindi non è solo una raccolta di esercizi, ma un percorso di esercitazioni, mirato ad aiutare specialmente lo studente che, per qualunque motivo, non ha seguito bene lezioni o esercitazioni e deve perciò affrontare l'esame da autodidatta. Naturalmente, lo studio del libro di testo rimane un presupposto.

Nanobiotechnology is a new interdisciplinary science with revolutionary perspectives arising from the fact that at nanosize the behaviour and characteristics of matter change with respect to ordinary macroscopic dimensions. Nanotechnology is a new way for producing and getting materials, structures and devices with greatly improved or completely new properties and functionalities. This book provides an introductory overview of the nanobiotechnology world along with a general technical framework about mathematical modelling through which we today study the phenomena of charge transport at the nanometer level. Although it is not a purely mathematics or physics book, it introduces the basic mathematical and physical notions that are important and

necessary for theory and applications in nanobiotechnology. Therefore, it can be considered an extended formulary of basic and advanced concepts. It can be the starting point for discussions and insights and can be used for further developments in mathematical–physical modelling linked to the nanobiotechnology world. The book is dedicated to all those who follow their ideas in life and pursue their choices with determination and firmness, in a free and independent way.

Is the solar system stable? Is there a unifying 'economy' principle in mechanics? How can a pointmass be described as a 'wave'? This book offers students an understanding of the most relevant and far reaching results of the theory of Analytical Mechanics, including plenty of examples, exercises, and solved problems.

This book, intended as a practical working guide for calculus students, includes 450 exercises. It is designed for undergraduate students in Engineering, Mathematics, Physics, or any other field where rigorous calculus is needed, and will greatly benefit anyone seeking a problem-solving approach to calculus. Each chapter starts with a summary of the main definitions and results, which is followed by a selection of solved exercises accompanied by brief, illustrative comments. A selection of problems with indicated solutions rounds out each chapter. A final chapter explores problems that are not designed with a single

issue in mind but instead call for the combination of a variety of techniques, rounding out the book's coverage. Though the book's primary focus is on functions of one real variable, basic ordinary differential equations (separation of variables, linear first order and constant coefficients ODEs) are also discussed. The material is taken from actual written tests that have been delivered at the Engineering School of the University of Genoa. Literally thousands of students have worked on these problems, ensuring their real-world applicability.

E' convinzione tra gli studenti che gli argomenti trattati all'interno di un primo corso di Analisi Matematica siano quelli in assoluto piu' difficili perche?, a detta loro, bisogna ragionare molto e non c'e' sempre una tecnica risolutiva standard. Questa consapevolezza ha spinto gli autori a preparare un testo di esercizi che accompagni lo studente nel ragionamento e ricordi le regole da usare. I commenti e la motivazione della scelta del metodo risolutivo da applicare sono importanti, essere preparati non significa aver risolto meccanicamente tanti esercizi. Di fronte a un qualsiasi quesito si deve avere chiara la sequenza dei passi da compiere onde evitare partenze che poi inevitabilmente si bloccano. Questo e' lo spirito con il quale e' stato preparato questo libro, che si avvale dell'esperienza pluriennale degli autori all'interno dei corsi di Analisi Matematica e di Matematica specifici per l'Ingegneria, per l'Architettura e

l'Economia.

Calcolo vettoriale (prodotto scalare, prodotto vettoriale, prodotto misto. Terne levogire e terne destrogire. Funzioni vettoriali: limiti, continuità, derivata, integrale) Punto materiale Sistema di riferimento Equazione oraria Moto su traiettoria rettilinea. Diagramma orario. Velocità scalare Moto rettilineo uniforme Accelerazione nel moto rettilineo. Moto rettilineo vario e moto uniformemente accelerato Moto piano (Moto piano in coordinate cartesiane. Moto piano in coordinate polari. Velocità radiale e velocità trasversale. Accelerazione radiale e accelerazione trasversale. Moto circolare uniforme. Velocità angolare. Composizione di moti armonici) Principio dei moti relativi (Derivazione assoluta e relativa di una funzione vettoriale. Lemma di Coriolis. Teorema del Coriolis. Il lemma di Coriolis e le formule di Poisson. Il gruppo ortogonale $O(3)$. Il concetto di base ortonormale rotante. La formica di Coriolis) Marcello Colozzo, laureato in Fisica si occupa sin dal 2008 di didattica online di Matematica e Fisica attraverso il sito web Extra Byte dove vengono eseguite "simulazioni" nell'ambiente di calcolo Mathematica. Negli ultimi anni ha pubblicato vari articoli di fisica matematica e collabora con la rivista Elettronica Open Source. Appassionato lettore di narrativa cyberpunk, ha provato ad eseguire una transizione verso lo stato di "scrittore cyber", pubblicando varie antologie di racconti.

In this important volume, major events and personalities of 20th century physics are portrayed through recollections and historiographical works of one of the most prominent figures of European science. A former student of Enrico Fermi, and a leading personality of physical research and science policy in postwar Italy, Edoardo Amaldi devoted part of his career to documenting, both as witness and as historian, some significant moments of 20th century science. The focus of the book is on the European scene, ranging from nuclear research in Rome in the 1930s to particle physics at CERN, and includes biographies of physicists such as Ettore Majorana, Bruno Touschek and Fritz Houtermans. Edoardo Amaldi (Carpaneto, 1908 - Roma, 1989) was one of the leading figures in twentieth century Italian science. He was conferred his degree in physics at Rome University in 1929 and played an active role (as a member of the team of young physicists known as 'the boys of via Panisperna?') in the fundamental research on artificial induced radioactivity and the properties of neutrons, which won the group's leader Enrico Fermi the Nobel Prize for physics in 1938. Following Fermi's departure for the United States in 1938 and the disruption of the original group, Amaldi took upon himself the task of reorganising the research in physics in the difficult situation of post-war Italy. His own research went from nuclear physics to cosmic ray physics, elementary particles and, in later years, gravitational waves. Active research was for him always coupled to a direct involvement as a statesman of science and an organiser: he was the leading figure in the establishment of INFN (National Institute for Nuclear Physics) and has played a major role, as spokesman of the Italian scientific community, in the creation of CERN, the large European laboratory for high energy physics. He also actively supported the formation of a similar trans-national joint venture in space science, which gave birth to the European Space

Agency. In these and several other scientific organisations, he was often entrusted with directive responsibilities. In his later years, he developed a keen interest in the history of his discipline. This gave rise to a rich production of historiographic material, of which a significant sample is collected in this volume.

Il libro nasce dalla rielaborazione del materiale preparato per alcuni corsi di Metodi Matematici per l'Ingegneria e di Elementi di Analisi Funzionale e Trasformate tenuti al Politecnico di Milano negli ultimi anni e può essere utilizzato per costruire corsi di tipo diverso, scegliendo opportunamente dai vari capitoli. Il testo ha come solo prerequisito l'analisi matematica tradizionalmente insegnata nei corsi di base di ingegneria e presenta anzitutto gli argomenti istituzionali dell'analisi matematica superiore: generalità sugli spazi vettoriali normati, convergenza uniforme, spazi di funzioni continue, misura e integrale di Lebesgue, spazi di funzioni integrabili, generalità su operatori e funzionali lineari continui, spazi di Hilbert, teoria delle funzioni derivabili di variabile complessa. Seguono poi argomenti più operativi e ricchi di applicazioni: i metodi di ortogonalità, per questioni di approssimazione o di risoluzione di problemi differenziali, le trasformate integrali di Fourier e di Laplace, con un certo ventaglio di applicazioni, i primi elementi della teoria delle distribuzioni, con applicazioni alla teoria dei filtri. Le applicazioni fisico-matematiche o fisico-ingegneristiche presenti nel testo sono numerose e scelte da settori diversi. Il testo è costruito con una certa modularità. Ad esempio, l'eventuale esclusione della teoria delle funzioni di variabile complessa dal programma del corso non pregiudica la comprensione delle altre parti del libro. Della maggior parte dei risultati enunciati nel testo è fornita una dimostrazione, per altri sono dati riferimenti bibliografici. Alla fine di ogni capitolo è presente un certo assortimento di esercizi, tutti forniti di svolgimenti completi, che si

trovano nella versione online del testo.

Questi sono appunti delle mie lezioni di Matematica Discreta per il corso di studi in Ingegneria Elettronica e Ingegneria delle Comunicazioni dell'Università di Roma, La Sapienza. È un corso facoltativo di 6 CFU. A grandi linee il corso si compone delle seguenti parti: Elementi di teoria dei numeri Elementi di algebra moderna Elementi di combinatoria Elementi di teoria dei grafi Mi sono proposto di illustrare alcune tematiche di diversi campi della matematica moderna in cui si può suddividere la Matematica Discreta. Data la varietà dei possibili argomenti è difficile indicare un singolo libro di testo che comprenda un po' di tutto ciò che volevo illustrare. Per questi appunti ho attinto perciò da varie fonti citate nella bibliografia a cui rinvio per approfondimenti. Il testo contiene anche numerosi esercizi svolti.

Le presenti note sono una raccolta degli appunti dei corsi di Analisi Matematica 1 per vari Corsi di Laurea in Ingegneria e di Matematica per il Corso di Laurea in Scienze Biologiche tenuti dagli autori negli ultimi anni presso l'Università Politecnica delle Marche. Il testo si adatta quindi alle esigenze dei nuovi ordinamenti, garantendo, pur nella brevità, rigore e completezza nella trattazione della materia. Sono stati inoltre inseriti numerosi esempi svolti ed esercizi proposti sui quali lo studente potrà esercitarsi.

Questo testo mira sia ad una trattazione rigorosa della materia che a fare acquisire allo studente quei concetti base che gli permettano di avere della materia stessa una visione che, a parere dell'autore, è di una certa profondità e sintesi. Ciascun concetto è stato presentato in quello che, almeno agli occhi dell'autore, appare essere il suo ambiente naturale. È stato fatto uno sforzo

affinché le ipotesi degli enunciati siano quelle naturali all'enunciato stesso e non altre magari adatte ad una presentazione più spiccia, anche a costo di richiedere allo studente un impegno iniziale maggiore. Numerosi sono gli esercizi, molti di questi svolti. Il loro livello è generalmente adeguato anche nel caso in cui il docente decida di tralasciare dal programma molti degli aspetti teorici del libro ed intenda rivolgersi ad un pubblico con minori pretese teoriche. Il testo è rivolto sia a studenti dei corsi di laurea in matematica che ad altri di carattere scientifico. Può essere adottato anche in corsi di ingegneria, facendo però accurati tagli e alcune integrazioni.

[Copyright: 69df372a4d6b06ce0276dcc618c6ad81](#)