

# Programma svolto del corso di Analisi Matematica B

A.A. 2016/17

- 22.02: TEORIA – Motivazioni, Definizione di funzione integrabile e di integrale. Classi di funzioni integrabili.
- 23.02: TEORIA – Proprietà dell'integrale. Teorema della media integrale (con dimostrazione). Il problema della primitiva. Teorema di struttura dell'insieme delle primitive (con dimostrazione). Il primo teorema fondamentale del calcolo integral (con dimostrazione)..
- 24.02: TEORIA: Il secondo teorema fondamentale del calcolo integrale (con dimostrazione). ESERCIZI – Integrali immediati.
- 01.03: ESERCIZI – integrali immediati; la formula di integrazione per parti (con dimostrazione).
- 02.03: ESERCIZI – la formula di integrazione per parti e per sostituzione (con dimostrazione).
- 03.03: ESERCIZI: la formula di integrazione per sostituzione. ESERCIZI: integrali delle funzioni razionali fratte.
- 08.03: ESERCIZI – integrali delle funzioni razionali fratte; TEORIA– introduzione alle equazioni differenziali ordinarie.
- 09.03: TEORIA: equazioni a variabili separabili (con dimostrazione della formula risolutiva) con ESERCIZI.
- 10.03: TEORIA: equazioni del prim'ordine lineari a coefficienti continui (con dimostrazione della formula risolutiva) con ESERCIZI; TEORIA: eq. lineari del second'ordine a coefficienti costanti: il caso omogeneo.
- 15.03: ESERCIZI sulle equazioni del second'ordine omogenee e con termine forzante.
- 16.03: ESERCIZI sulle equazioni del second'ordine non omogenee. Introduzione agli spazi  $\mathbb{R}^n$ .
- 17.03: TEORIA: elementi di topologia di  $\mathbb{R}^n$ . Dimostrazione della disuguaglianza di Schwarz. Introduzione a campi scalari e vettoriali.
- 22.03: TEORIA: insiemi e curve di livello; definizione di campo vettoriale continuo; risultati sulla classe dei campi vettoriali continui; il teorema di Weierstrass. Definizione di limite di un campo vettoriale; rapporti con la nozione di continuità. Il teorema di unicità del limite (con dimostrazione). Il teorema di limitatezza locale. L'algebra dei limiti. I teoremi della permanenza del segno, del confronto, e dei due carabinieri per campi scalari.
- 24.03: ESERCIZI sul calcolo dei domini di funzioni di due variabili, e sullo studio dei limiti.
- 29.03: ESERCIZI sullo studio dei limiti.

- 30.03: TEORIA: definizione di derivata direzionale, parziale. Definizione di funzione differenziabile in un punto.
- 31.03: TEORIA: proprietà delle funzioni differenziabili (alcune con dimostrazione). Derivate seconde.
- 31.03, lezione di recupero (14.30/16.30): funzioni di classe  $C^2$  e derivate di ordine superiore. ESERCIZI su calcolo di derivate parziali e direzionali.
- 05.04: ESERCIZI sul calcolo di derivate direzionali, e sullo studio della differenziabilità.
- 06.04: ESERCIZI sullo studio della differenziabilità (1h). TEORIA: estremi relativi: prime definizioni, il teorema di Fermat con dimostrazione, esempi.
- 07.04: TEORIA: estremi relativi: definizione di punto di sella, esempi. Richiami di algebra lineare. Il criterio della matrice Hessiana. Il criterio del determinante Hessiano con dimostrazione. Esempi.
- 26.04: ESERCIZI: estremi liberi di funzioni di due variabili.
- 27.04: ESERCIZI: estremi liberi di funzioni di due variabili. TEORIA: introduzione e prime definizioni sulle curve.
- 28.04: TEORIA: curve: Esempi. Vettore e retta tangente; versori tangente e normale. Concetto di curva rettificabile e lunghezza di una curva con esempi. Riparametizzazioni di una curva con esempi.
- 03.05: TEORIA: la riparametizzazione tramite la lunghezza dell'arco: definizione e sue proprietà (con dimostrazioni). TEORIA: estremi assoluti. Il teorema di Weierstrass. Primo metodo: esplicitare una delle variabili nell'equazione del vincolo. Secondo metodo: equazione parametrica del vincolo. Esempi. Un primo esercizio.
- 04.05: ESERCIZI: studio dei problemi di estremo vincolato tramite i metodi 1 e 2. Il metodo delle curve di livello, con applicazioni.
- 05.05: ESERCIZI: studio dei problemi di estremo assoluto tramite il metodo delle curve di livello. TEORIA: il teorema dei moltiplicatori di Lagrange.
- 10.05: ESERCIZI: applicazioni del teorema dei moltiplicatori di Lagrange. TEORIA: verso di percorrenza di una curva. Definizione di integrale curvilineo di un campo scalare, con commenti.
- 11.05: TEORIA: integrali curvilinei di campi scalari e campi vettoriali.
- 12.05: TEORIA: panoramica sui campi conservativi: definizione e primi esempi. Il teorema di struttura dell'insieme delle primitive, Il teorema sull'equivalenza delle tre condizioni. Rapporti fra irrotazionalità e conservatività. Enunciati senza dimostrazioni con esempi e commenti.
- 17.05 (svolte dal Prof. Kovarik) ESERCIZI su curve e integrali curvilinei di campi scalari.
- 19.05 (svolte dal Prof. Kovarik) ESERCIZI integrali curvilinei di campi scalari e vettoriali (2).
- 24.05 ESERCIZI su integrali curvilinei di campi vettoriali (1h). TEORIA: Dimostrazioni sui campi conservativi (fino al teorema sull'equivalenza delle tre condizioni).

- 25.05: TEORIA: dimostrazione del teorema sull'equivalenza delle tre condizioni (1h); irrotazionalità come condizione necessaria (con dimostrazione) fino alla definizione di insieme semplicemente connesso.
- 26.05: TEORIA: irrotazionalità come condizione sufficiente per la conservatività. Il metodo degli integrali indefiniti. ESERCIZI: primi esercizi sulla verifica della conservatività e sul calcolo di potenziali tramite il metodo degli integrali indefiniti.
- 31.05: ESERCIZI sui campi conservativi.
- 01.06: ESERCIZI sui campi conservativi (prima mezz'ora). TEORIA: Definizione di integrale doppio secondo Riemann.
- 07.06 (solo 1h): TEORIA: estensione degli integrali doppi a insiemi di Jordan. ESERCIZI: primi esercizi sulle formule di riduzione.
- 08.06 (3h): ESERCIZI: integrali doppi tramite le formule di riduzione. TEORIA: cambiamenti di variabile per integrali doppi. ESERCIZI: integrali doppi tramite le formule di cambiamento di variabile.
- 09.06: ESERCIZI: su integrali doppi tramite le formule di cambiamento di variabile, e di riepilogo.