# Programma svolto del corso di Analisi Matematica B

A.A. 2018/19

- INTEGRALE DI RIEMANN – Motivazioni, Definizione di funzione integrabile e di integrale. Classi di funzioni integrabili. 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 integrale (con dimostrazione). Il secondo teorema fondamentale del calcolo integrale (con dimostrazione). Le formule di integrazione per parti e per sostituzione.
- EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE – Introduzione alle equazioni differenziali ordinarie. Equazioni a variabili separabili (con dimostrazione della formula risolutiva). Equazioni del prim'ordine lineari a coefficienti continui (con dimostrazione della formula risolutiva). Eq. lineari del second'ordine a coefficienti costanti: il caso omogeneo e non omogeneo.
- ELEMENTI DI CALCOLO DIFFERENZIALE PER FUNZIONI DI PIU' VARIABILI – Introduzione agli spazi $\mathbb{R}^n$. Elementi di topologia di $\mathbb{R}^n$. Dimostrazione della disuguaglianza di Schwarz. Introduzione a campi scalari e vettoriali. 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. Definizione di derivata direzionale, parziale. Definizione di funzione differenziabile in un punto. Proprietà delle funzioni differenziabili (alcune con dimostrazione). Derivate seconde. Funzioni di classe $C^2$ e derivate di ordine superiore. Il Lemma di Schwarz. Estremi relativi: prime definizioni, il teorema di Fermat con dimostrazione, esempi. Definizione di punto di sella, esempi. Richiami di algebra lineare. Il criterio della matrice Hessiana. Il criterio del determinante Hessiano con dimostrazione. Esempi.
- CURVE – Introduzione e prime definizioni sulle curve. Esempi. Vettore e retta tangente; versori tangente e normale. Concetto di curva rettificabile e lunghezza di una curva con esempi. Riparametrizzazioni di una curva con esempi. La riparametrizzazione tramite la lunghezza dell'arco: definizione e sue proprietà (con dimostrazioni).
- ESTREMI ASSOLUTI – Il teorema di Weierstrass. Primo metodo: esplicitare una delle variabili nell'equazione del vincolo. Secondo metodo: equazione parametrica del vincolo. Il metodo delle curve di livello. Il teorema dei moltiplicatori di Lagrange.

- INTEGRALI CURVILINEI – Verso di percorrenza di una curva. Definizione di integrale curvilineo di un campo scalare, con commenti. Integrali curvilinei di campi scalari e campi vettoriali; teoremi sui rapporti fra integrali curvilinei e riparametrizzazioni di curve, con dimostrazione.
- CAMPI CONSERVATIVI – Panoramica sui campi conservativi: definizione e primi esempi. Il teorema di struttura dell'insieme dei potenziali, con dimostrazione. Il teorema sulll'equivalenza delle tre condizioni, con dimostrazione. Rapporti fra irrotazionalità e conservatività: irrotazionalità come condizione necessaria per la conservatività (con dimostrazione); definizione di insieme semplicemente connesso e irrotazionalità come condizione sufficiente per la conservatività. Il metodo degli integrali indefiniti.
- INTEGRALI DOPPI – Definizione di integrale doppio secondo Riemann per funzioni definite su rettangoli. Estensione degli integrali doppi a insiemi di Jordan. Formule di riduzione. Cambiamenti di variabile per integrali doppi.