Programma di Analisi Matematica II

1.SUCCESSIONI E SERIE DI FUNZIONI. Successioni e serie di funzioni reali di variabile reale. Convergenza, convergenza uniforme. Teoremi dello scambio dei limiti*, della continuita'*, della derivabilita'*, del passaggio al limite sotto il segno d'integrale. Convergenza totale. Serie di potenze. Raggio di convergenza. Teorema del raggio. Teorema di Cauchy-Hadamard*. Teorema di Abel *. Serie di Taylor. Condizioni per la sviluppabilita' in serie di Taylor*. Sviluppi notevoli. Serie di Fourier. Condizioni sufficienti per la convergenza delle serie di Fourier*.

2.SPAZI METRICI. Spazi metrici. Insiemi aperti, insiemi chiusi. Punti interni, esterni, frontiera. Punti di accumulazione. Convergenza; completezza; compattezza per successioni. Chiusura e sua caratterizzazione mediante le successioni. Insiemi limitati. Insiemi compatti per successioni in $\mathbb{R}^n$. Insiemi connessi e connessi per spezzate*.

2.FUNZIONI DI PI VARIABILI. Funzioni reali o vettoriali di piu' variabili reali. Limiti e continuita'. Continuita' e componenti. Continuita' e successioni. Teoremi di Weierstrass e Cantor* sulle funzioni continue in un compatto. Esistenza degli zeri per le funzioni continue negli aperti connessi. Derivate direzionali e parziali. Differenziale. Condizione sufficiente per la differenziabilita'*. Differenziale della funzione composta. Funzioni aventi gradiente nullo. Funzioni omogenee. Identita' di Eulero. Teorema di Schwartz*. Massimi e minimi relativi. Matrice hessiana. Condizioni necessarie (Teorema di Fermat) e condizioni sufficienti per un estremo. Ricerca degli estremi assoluti. Funzioni definite implicitamente.Teorema di U.Dini*. Massimi e minimi vincolati. Metodo dei moltiplicatori di Lagrange*.

4.EQUAZIONI DIFFERENZIALI. Teorema di esistenza e unicita' in piccolo per il problema di Cauchy per: l 'equazione del primo ordine in forma normale*; per l'equazione di ordine superiore*.Teorema di esistenza e unicita' globale*. Equazioni differenziali lineari di ordine superiore. Risoluzione di alcuni tipi particolari di equazioni differenziali non lineari: equazioni a variabili separabili; equazioni di tipo omogeneo, di tipo omogeneo generalizzato; equazioni di Bernoulli; equazioni di Eulero.

5.MISURA E INTEGRAZIONE. Cenni sulla teoria della misura secondo Lebesgue in $\mathbb{R}^n$. Misura degli aperti limitati e dei compatti. Nozione di misurabilita' per insiemi limitati e non limitati. Proprieta' della misura: numerabile additivita'*, finita additivita', monotonia, continuita' verso l'alto*, verso il basso*, sottrattivita'. Completezza della misura. Cenni sulla teoria dell'integrazione secondo Lebesgue in $\mathbb{R}^n$. Nozione di funzione misurabile. Integrazione delle funzioni limitate negli insiemi misurabili di misura finita. Integrazione di arbitrarie funzioni misurabili definite in insiemi misurabili. Teoremi di B.Levi*, e di Lebesgue*. Loro conseguenze. Integrali dipendenti da un parametro*. Teoremi di Fubini* e di Tonelli*. Formule di riduzione per gli integrali multipli*. Teoremi sui cambiamenti di variabili negli integrali multipli*. Coordinate polari nel piano e nello spazio, coordinate cilindriche.

6.CURVE IN $\mathbb{R}^n$ E FORME DIFFERENZIALI. Curve in $\mathbb{R}^n$. Curve regolari, regolari a tratti, semplici e chiuse. Riparametrizzazione. Rettificabilita'*. Ascissa curvilinea.Integrali curvilinei. Forme differenziali e loro integrali curvilinei. Primo criterio di integrabilita'*. Chiusura ed esattezza (II criterio di integrabilita'*). Fattore integrante. Equazioni differenziali esatte.

Degli argomenti contrassegnati da * non si richiedono le dimostrazioni.

Testi consigliati:

C.D.PAGANI - S.SALSA, Analisi Matematica vol.I e vol.II, Masson.

S.SALSA - A.SQUELLATI, Esercizi di Analisi Matematica vol.I,II e III, Ed. Masson.

P.MARCELLINI - C.SBORDONE, Esercitazioni di Matematica vol.II. Ed. Liguori.