

Centro Studi e Ricerche “Aleph”

Corso di Matematica Generale
Corso di Laurea in Pianificazione Territoriale Urbanistica e Ambientale

Docente: Gaetano G. Perlongo

28 Luglio – 1° Ottobre 2009

Richiami di Algebra: Equazioni di primo grado. Uguaglianze ed identità. Primo principio di equivalenza. Secondo principio di equivalenza. Teorema di D’Alembert. Soluzione di un’equazione di primo grado ad una incognita. Equazioni letterali. Equazioni di secondo grado. Equazione monomia. Equazione pura. Equazione spuria. Equazione completa. Formula risolutiva. Discriminante. Formula ridotta e ridottissima (Regola del delta quarti). Relazione fra i coefficienti e le radici di un’equazione di 2° grado. Teorema di Vieta. Scomposizione in fattori del trinomio $ax^2 + bx + c$. Dominio. Equazioni frazionarie numeriche. Introduzione ai sistemi di equazioni. Sistema possibile, impossibile ed indeterminato. Sistemi lineari di due equazioni in due incognite. Metodo di sostituzione. Metodo di confronto. Metodo di Cramer. Regola di Sarrus. Sistemi lineari di tre equazioni in tre incognite (risolvibili con sostituzione e Cramer). Intervalli limitati ed illimitati. 1°, 2° e 3° principio di equivalenza. Insieme delle soluzioni di una disequazione. Dominio di una disequazione. Disequazioni di 1° grado intere e fratte. Disequazioni di 1° grado fattorizzate. Studio del segno di un trinomio di 2° grado. Disequazioni di 2° grado intere. Disequazioni di 2° grado frazionarie. Sistemi di disequazioni. Moduli o valori assoluti. Equazioni e disequazioni contenenti valori assoluti. Equazioni irrazionali: generalità. Disequazioni irrazionali quadratiche. Disequazioni nella forma $|f(x)| < k \vee |f(x)| > k$. Disequazioni irrazionali con indice pari e dispari nella forma $\sqrt[n]{f(x)} < g(x) \vee \sqrt[n]{f(x)} > g(x)$. Risoluzione grafica di una disequazione di 1° e 2° grado. Risoluzione grafica di un sistema di disequazioni numeriche. Funzione esponenziale. Logaritmi: generalità. Logaritmi brigghiani. Logaritmi neperiani. Proprietà dei logaritmi. Passaggio da un sistema di logaritmi ad un altro. Funzione logaritmica. Teoremi sui logaritmi. Equazioni

Centro Studi e Ricerche “Aleph”

Via Vittorio Emanuele, 47/49
90040 - Trappeto (Palermo) - Italy
Phone + 39 091/8989830
Mobile + 39 339/3255970
<http://www.centrostudialeph.it>
<http://ilconvivio.interfree.it>
<http://www.fuorischermo.info>
e-mail: centrostudialeph@interfree.it
e-mail: gaetano.perlongo@gmail.com

esponenziali. Sistemi di equazioni esponenziali. Disequazioni esponenziali. Equazioni logaritmiche. Sistemi di equazioni logaritmiche. Disequazioni logaritmiche.

Richiami di Geometria Analitica: Introduzione alla geometria analitica in R^2 . Piano cartesiano. Punto cartesiano. Distanza fra due punti. Traslazioni di assi. Punto medio. Punti notevoli di un triangolo. Relazione del baricentro di un triangolo. Equazione della retta. Retta in forma implicita. Retta in forma esplicita. Significato di coefficiente angolare. Condizione di parallelismo. Condizione di perpendicolarità. Intersezione tra due rette. Fascio improprio di rette. Fascio proprio di rette. Equazione della retta passante per un punto. Equazione della retta passante per due punti. Equazione della retta in forma parametrica. Altra forma notevole dell'equazione della retta: equazione segmentaria. Equazione dell'asse di un segmento. Distanza di un punto da una retta. Fascio di rette generato da due rette. Complementi sul fascio di rette generato da due rette. Introduzione alla curve parametriche. Equazione della circonferenza. Equazioni di particolari circonferenze. Circonferenze concentriche. Posizione reciproca tra una retta e una circonferenza. Intersezioni di una circonferenza con una retta. Condizioni per determinare l'equazione di una circonferenza. Equazione della circonferenza conoscendo le coordinate del centro e un punto di passaggio. Condizioni di tangenza tra una retta e una circonferenza. Rette tangenti a una circonferenza. Formula di sdoppiamento. Equazione della circonferenza immaginaria (cenni). Equazione della circonferenza passante per tre punti. Equazione dell'asse radicale di una circonferenza. Fasci di circonferenze. Curve deducibili dalla circonferenza. La parabola come luogo geometrico. Equazione della parabola con asse parallelo all'asse delle y . Equazione della parabola con asse parallelo all'asse delle x . Equazioni di particolari parabole. Posizione reciproca tra una retta e una parabola. Intersezioni di una parabola con una retta. Rette tangenti a una parabola. Formula di sdoppiamento. Fasci di parabole. Condizioni per determinare l'equazione della parabola. Problemi parametrici sulla parabola. Curve deducibili dalla parabola. L'ellisse come luogo geometrico. Equazione dell'ellisse riferita al centro e agli assi con i fuochi sull'asse delle ascisse. Equazione dell'ellisse riferita al centro e agli assi con i fuochi sull'asse delle ordinate. Intersezioni di un'ellisse con una retta e condizione di tangenza. Condizioni per determinare l'equazione dell'ellisse. Formula di sdoppiamento. Eccentricità. Curve deducibili dall'ellisse. L'iperbole come luogo geometrico. Equazione dell'iperbole riferita al centro e agli assi coi fuochi sull'asse delle

Centro Studi e Ricerche "Aleph"

Via Vittorio Emanuele, 47/49

90040 - Trappeto (Palermo) - Italy

Phone + 39 091/8989830

Mobile + 39 339/3255970

<http://www.centrostudialeph.it>

<http://ilconvivio.interfree.it>

<http://www.fuorischermo.info>

e-mail: centrostudialeph@interfree.it

e-mail: gaetano.perlongo@gmail.com

ascisse. Equazione dell'iperbole riferita al centro e agli assi coi fuochi sull'asse delle ordinate. Iperbole equilatera. Funzione omografica. Caratteristiche di un vettore. Moltiplicazione fra uno scalare e un vettore. Somma algebrica fra due vettori collineari. Somma algebrica fra due vettori sghembi. Regola del parallelogramma. Versori. Prodotto scalare.

Analisi: Introduzione alle funzioni. Proprietà delle funzioni: funzioni iniettive, funzioni suriettive, funzioni biunivoche (o anche biettive o bigettive). Funzioni composte. Funzioni inverse. Funzioni crescenti e decrescenti. Funzioni concave e convesse. Funzioni pari e dispari. Classificazione delle funzioni reali di variabile reale. Grafici notevoli di funzioni elementari (richiami): Funzione costante, Funzione lineare (o affine), Funzione quadratica, Funzione di proporzionalità inversa, Funzione omografica, Funzione esponenziale. Funzione logaritmica, Funzioni goniometriche. Classificazione delle funzioni reali di variabile reale. Dominio di una funzione. Funzioni continue. Funzioni discontinue di 1°, 2° e 3° specie. Funzioni pari e funzioni dispari. Intersezioni di una funzione con gli assi cartesiani. Positività di una funzione. Introduzione ai limiti. Limite finito. Limite infinito. Proprietà operative dei limiti finiti: 1) Limite del prodotto di una costante per una funzione, 2) Limite della somma di funzioni, 3) Limite della differenza di funzioni, 4) Limite del prodotto di funzioni, 5) Limite del quoto di funzioni, 6) Limite di elevamento a potenza di funzioni, 7) Limite di un esponenziale. Asintoto verticale. Asintoto orizzontale. Asintoto obliquo. Forma di indecisione. Legami fra ordini di infinito. Analisi di una funzione algebrica. Rapporto incrementale. Definizione di derivata. Significato geometrico di derivata. Derivate di funzioni elementari: derivata di una funzione costante, derivata di una variabile indipendente, derivata di una funzione potenza, derivata di una funzione radicale, derivata di una funzione goniometrica, derivata di una funzione esponenziale, derivata di una funzione logaritmica. Operazioni sulle derivate: derivata del prodotto di una costante per una funzione, derivata di una somma di funzioni, derivata di un prodotto di funzioni, derivata della potenza di una funzione, derivata di un rapporto di funzioni, derivata di una funzione reciproca, derivata della funzione tangente, derivata della funzione cotangente. Derivazione delle funzioni composte. Derivate successive. Derivate inverse: derivata dell'arcoseno, derivata dell'arcocoseno, derivata dell'arcotangente, derivata dell'arcocotangente. Teorema di Fermat sui punti stazionari. Crescenza e decrescenza di una funzione. Massimi e minimi assoluti di una funzione derivabile. Massimi e minimi relativi di una funzione derivabile. Introduzione alle

Centro Studi e Ricerche "Aleph"

Via Vittorio Emanuele, 47/49

90040 - Trappeto (Palermo) - Italy

Phone + 39 091/8989830

Mobile + 39 339/3255970

<http://www.centrostudialeph.it>

<http://ilconvivio.interfree.it>

<http://www.fuorischermo.info>

e-mail: centrostudialeph@interfree.it

e-mail: gaetano.perlongo@gmail.com

funzioni di più variabili. Funzioni di due variabili reali. Intorno circolare. Curve di livello. Derivate parziali e gradiente. Ricerca degli estremi liberi con metodi elementari. Ricerca degli estremi vincolati di una funzione di due variabili con metodi elementari. Ricerca degli estremi vincolati di una funzione di due variabili col metodo dei moltiplicatori di Lagrange. Definizione euristica di integrale. Integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Proprietà degli integrali: linearità, additività. Esempio di calcolo di un integrale indefinito. Metodi di integrazione. Integrale definito. Calcolo di aree di figure piane.

Testi di riferimento:

- Gaetano G. Perlongo (a cura di), *Vademecum matematico*, Release 2.00, Pertronicware Ed. & Centro Studi e Ricerche “Aleph” Press, Trappeto (Palermo), 27 Ottobre 2007.
- Carlo Sbordone, Paolo Marcellini, *Elementi di calcolo*, Liguori, Napoli, 2004.

Centro Studi e Ricerche “Aleph”

Via Vittorio Emanuele, 47/49
90040 - Trappeto (Palermo) - Italy
Phone + 39 091/8989830
Mobile + 39 339/3255970
<http://www.centrostudialeph.it>
<http://ilconvivio.interfree.it>
<http://www.fuorischerma.info>
e-mail: centrostudialeph@interfree.it
e-mail: gaetano.perlongo@gmail.com