

UNIVERSITA' CARLO CATTANEO - LIUC

PROGRAMMA DI MATEMATICA PER ECONOMIA E FINANZA 1

(A.A. 2007-2008)

- 1. Numeri.** Numeri interi e razionali. I numeri reali; potenze e logaritmi. Insiemi di numeri reali, gli intervalli. Intorno di un punto. La retta reale e il piano cartesiano. Il simbolo di sommatoria; somma di termini in progressione. La somma geometrica(*).
- 2. Funzioni.** Il concetto di funzione reale di variabile reale. Successioni. Funzioni lineari. Proporzionalità diretta. Equilibrio del mercato. Costi di produzione. Punto di inversione della preferenza. Ricavi e profitti. Proporzionalità quadratica e inversa. Funzioni limitate, monotone. Massimi e minimi. Funzione composta e funzione inversa. Funzioni elementari: potenze, esponenziali, logaritmiche e trigonometriche.
- 3. Limiti e continuità.** Successioni convergenti, divergenti, irregolari. Limiti di funzioni. Il numero "e": capitalizzazione continua degli interessi. Calcolo di limiti di successioni e funzioni. Infiniti e infinitesimi; uso del simbolo "∼" (asintotico), per $x \rightarrow \pm\infty$. Continuità. Proprietà delle funzioni continue: teoremi di Weierstrass, dei valori intermedi e degli zeri.
- 4. Serie numeriche.** Definizione e carattere di una serie numerica. Serie geometrica(*).
- 5. Calcolo differenziale e ottimizzazione.** Derivata e retta tangente. Costo marginale. Derivabilità e continuità(*). Punti singolari. Regole di derivazione. Differenziale e approssimazione lineare. Condizione sufficiente di derivabilità. Elasticità d'arco e puntuale, semielasticità. Elasticità della domanda. Punti stazionari e ottimizzazione. Teorema di Fermat. Un problema di efficienza: minimo costo medio. Massimo fatturato. Teorema del valor medio. Test di monotonia(*). Massimo profitto. Determinazione di massimi e minimi locali e globali. Convessità, concavità e punti di flesso. Test della derivata seconda. Studio del grafico di una funzione.
- 6. Calcolo integrale.** Integrale ed area: definizione di integrale definito e significato geometrico. Proprietà dell'integrale. Valor medio(*); teorema della media (*); Definizione di primitiva. Il teorema fondamentale del calcolo integrale: formula di calcolo di un integrale definito. Integrale indefinito. Primitive immediate e per scomposizione. Primitiva per un punto assegnato. Dal costo marginale al costo totale. Integrali di funzioni discontinue. Calcolo di aree.
- 7. Calcolo finanziario.** Capitalizzazione e attualizzazione. Fattori di montante, fattori di sconto, fattori coniugati. Regimi finanziari di capitalizzazione semplice e dello sconto razionale, di capitalizzazione composta e dello sconto composto. Tassi equivalenti. Il regime dello sconto commerciale e degli interessi semplici anticipati. Intensità istantanea di interesse. Scindibilità. Rendite periodiche a rate costanti posticipate e anticipate.

Nota: i teoremi seguiti da (*) s'intendono con dimostrazione.

Bibliografia :

L. Peccati – S. Salsa – A. Squellati, *Matematica per l'economia e l'azienda.* Egea 2004.

Appunti a cura dei docenti .

PROGRAMMA DELLA PROVA ORALE

Ogni studente, che sostenga l'esame orale, deve scegliere un capitolo fra i quattro indicati successivamente.

1. Funzioni reali di variabile reale, successioni e serie.

Definizione di funzione reale di variabile reale.

Funzione composta e funzione inversa; funzioni monotone.

Definizione di successione. Carattere della successione geometrica, calcolo della somma geometrica (con dimostrazione).

Definizione e carattere di una serie numerica. Carattere della serie geometrica (con dimostrazione).

Continuità in un punto: definizione, esempi di discontinuità.

Funzioni continue in un insieme.

Enunciato dei teoremi degli zeri, di Weierstrass e dei valori intermedi: esempi e controesempi.

2. Derivata di una funzione di una variabile.

Definizione di derivata e significato geometrico; pendenza di una curva e retta tangente.

Differenziale: definizione e significato geometrico.

Punti singolari (angolosi, di flesso a tangente verticale).

Continuità e derivabilità: enunciato e dimostrazione, esempi e controesempi.

Elasticità d'arco e puntuale di una funzione.

Definizione di convessità e concavità. Convessità e monotonia della derivata prima, segno della derivata seconda, convessità e rette tangenti. Punti di flesso.

3. Ottimizzazione di una funzione di una variabile.

Minimi e massimi globali e locali: definizione ed esempi.

Punti stazionari. Enunciato del teorema di Fermat.

Problemi di ottimizzazione: minimo costo medio; massimo fatturato ed elasticità della domanda.

Teorema del valor medio: enunciato e significato geometrico.

Test di monotonia: enunciato e dimostrazione; monotonia e invertibilità per funzioni derivabili.

4. Integrale di funzioni di una variabile.

Integrale definito: definizione e significato geometrico; proprietà.

Valor medio di una funzione integrabile: definizione e dimostrazione.

Teorema della media: enunciato, dimostrazione e significato geometrico.

Definizione di primitiva; primitiva passante per un punto assegnato; integrale indefinito.

Enunciato del teorema fondamentale del calcolo integrale.