

# Matematica per Economia Finanza e Management

**A.A. 2015/2016 – Annuale**



**Prof.** Paolo Crespi  
**E-mail** pcrespi@liuc.it  
**Office** Piano Terra – Antistante Torre  
**Phone** +39-0331.572418

## Primo semestre classi A-K e L-Z

<p>Lezione 1            24 Settembre 2015            Orario: 14:30 – 17:00            Docente            Gruppo A-K: E. Cribioli            Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrici. Matrici particolari: riga, colonna, quadrate, triangolare, diagonale, matrice identità, nulla, trasposta, simmetrica.</li> <li>• Algebra delle matrici: somma e prodotto per uno scalare.</li> <li>• Moltiplicazione tra matrici.</li> <li>• Traduzione di un sistema di equazioni in forma matriciale.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap12:2,3,4,5.</li> </ul>
<p>Lezione 2            25 Settembre 2015            Orario: 14:30 – 16:00            Docente            Gruppo A-K: E. Cribioli            Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vettori – operazioni con i vettori .</li> <li>• Vettori fondamentali.</li> <li>• Prodotto interno e sue proprietà .</li> <li>• Operazioni con i vettori.</li> <li>• Norma di un vettore.</li> <li>• Vettori ortogonali.</li> <li>• Combinazione lineare di vettori .               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vettori linearmente indipendenti.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap. 12:7,8.</li> </ul>

<p>Lezione 3 1 Ottobre 2015 Orario: 14:30 – 17:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinante: calcolo e proprietà.</li> <li>• Proprietà dei determinanti e teorema di Binet.</li> <li>• Complementi algebrici.</li> <li>• Matrice inversa.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.13:1,2,3,4,5,6.</li> </ul>
<p>Lezione 4 2 Ottobre 2015 Orario: 14:30 – 16:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minore; Rango.</li> <li>• Insiemi di numeri reali: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ L'insieme <math>\mathbb{R}^*</math>.</li> <li>○ Insiemi finiti e infiniti, limitati e illimitati;</li> <li>○ Massimo e minimo di un insieme numerico.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.0:1.</li> </ul>
<p>Lezione 5 8 Ottobre 2015 Orario: 14:30 – 17:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il concetto di funzione – definizione . <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Funzione reale di variabile reale.</li> <li>○ Dominio, immagine.</li> </ul> </li> <li>• Grafico di una funzione.</li> <li>• Test della retta verticale</li> <li>• Grafico di una funzione definita a tratti.</li> <li>• Applicazioni: Modelli lineari</li> <li>• Funzioni quadratiche, ottimizzazione quadratica.</li> <li>• Funzioni di domanda e di offerta, equilibrio del mercato.</li> <li>• Funzione di costo totale e costo medio.</li> <li>• Punto di indifferenza. Break evenpoint.</li> <li>• Applicazioni: Ricavi e profitti.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.1:1,2,3,4,5,6.</li> </ul>

<p>Lezione 6 9 Ottobre 2015 Orario: 14:30 – 16:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzioni elementari.</li> <li>• Proprietà delle funzioni. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Funzioni monotone.</li> <li>○ Funzioni limitate.</li> <li>○ Estremi ed estremanti.</li> <li>○ Funzioni simmetriche: pari o dispari.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.1:3,4,5,6,7,8,9,10. Cap.2:1,2. Cap.3:3.</li> </ul>
<p>Lezione 7 15 Ottobre 2015 Orario: 14:30 – 17:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzione inversa.</li> <li>• Monotonia e invertibilità.</li> <li>• Funzione composta .</li> <li>• Invertibilità della funzione potenza: da <math>f(x) = x^n</math> a <math>f^{-1}(x) = x^{1/n}</math></li> <li>• Invertibilità delle funzioni esponenziali e logaritmiche.</li> <li>• La funzione valore assoluto.</li> <li>• Trasformazioni geometriche nel piano.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.2:1,2,3.</li> </ul>
<p>Lezione 8 16 Ottobre 2015 Orario: 14:30 – 16:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Successioni. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Successioni definite con formula chiusa e per ricorrenza.</li> <li>○ La successione geometrica.</li> <li>○ Carattere di una successione</li> <li>○ Il numero e</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.4:11.</li> </ul>

<p>Lezione 9 22 Ottobre 2015 Orario: 14:30 – 17:00 Docente Gruppo A-K: E. Crioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di limite per una funzione.</li> <li>Limite sinistro e destro.</li> <li>Definizione di funzione continua in un punto e in un insieme.</li> <li>Operazioni sui limiti.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.3:5 - Cap.4:8,9.</li> </ul>
<p>Lezione 10 23 Ottobre 2015 Orario: 14:30 – 16:00 Docente Gruppo A-K: E. Crioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Forma di indecisione algebrica <math>0/0</math>. <ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione e ricerca di asintoti verticali.</li> </ul> </li> <li>Teoremi sui limiti.</li> <li>Limite delle funzioni elementari.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.3:5 – Cap.4:9.</li> </ul>
<p>Lezione 11 5 Novembre 2015 Orario: 14:30 – 17:00 Docente Gruppo A-K: E. Crioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Limite per <math>x</math> tendente all'infinito. <ul style="list-style-type: none"> <li>Confronti tra potenze.</li> <li>Confronti di infiniti.</li> </ul> </li> <li>Definizione e ricerca di asintoti orizzontali.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.4:9.</li> </ul>
<p>Lezione 12 6 Novembre 2015 Orario: 14:30 – 16:00 Docente Gruppo A-K: E. Crioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Punti di discontinuità (disc. a salto).</li> <li>Proprietà delle funzioni continue.</li> <li>Teorema di Weierstrass</li> <li>Teorema di Darboux (dei valori intermedi)</li> <li>Teorema degli zeri.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.4:8,10. Cap.5:4.</li> </ul>

<p>Lezione 13 12 Novembre 2015 Orario: 14:30 – 17:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasso di variazione medio di una funzione.</li> <li>• Derivata: tasso di variazione istantaneo.</li> <li>• Pendenza e retta tangente.</li> <li>• Funzioni crescenti e decrescenti.</li> <li>• Calcolo delle derivate e algebra delle derivate.</li> <li>• Applicazioni: Analisi marginale. Costo medio.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.3: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 11.</li> </ul>
<p>Lezione 14 13 Novembre 2015 Orario: 14:30 – 16:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Derivata della funzione composta.</li> <li>• Regola della catena.</li> <li>• Funzioni di più variabili reali. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Derivate parziali.</li> <li>○ Applicazioni: Funzione di produzione di Cobb – Douglas.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.3: 8; cap. 8: 1, 2, 5, 6.</li> </ul>
<p>Lezione 15 19 Novembre 2015 Orario: 14:30 – 17:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorema di de l'Hospital.</li> <li>• Derivabilità e continuità(*)</li> <li>• Punti singolari (punti angolosi, punti a tangente verticale).</li> <li>• Condizione sufficiente di derivabilità.</li> <li>• Elasticità d'arco e puntuale.</li> <li>• Applicazioni: elasticità della domanda al prezzo.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.4: 7, 9, 12.</li> </ul>
<p>Lezione 16 20 Novembre 2015 Orario: 14:30 – 16:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenziale e approssimazione lineare.</li> <li>• Polinomio di Taylor (del primo e) del secondo ordine.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.4: 1, 2, 4, 5.</li> </ul>

<p>Lezione 17 26 Novembre 2015 Orario: 14:30 – 17:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estremanti locali: definizione ed esempi.</li> <li>• Ottimizzazione e punti stazionari per le funzioni di una e più variabili</li> <li>• Teorema di Fermat(*).</li> <li>• Teorema del valor medio o di Lagrange..</li> <li>• Test di monotonia.</li> <li>• Ricerca degli estremanti locali e globali: primo test di riconoscimento dei punti stazionari.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.5: 1, 2, 4, 6.</li> </ul>
<p>Lezione 18 27 Novembre 2015 Orario: 14:30 – 16:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ottimizzazione di una funzione derivabile su un intervallo <math>[a, b]</math>.</li> <li>• Applicazioni: gestione ottima del magazzino, minimo costo medio. Massimo fatturato.</li> <li>• Applicazioni: Massimo profitto.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.5: 1, 3, 4, 5, 6.</li> </ul>
<p>Lezione 19 3 dicembre 2015 Orario: 14:30 – 17:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Convessità, concavità e punti di flesso.</li> <li>• Test della derivata seconda per classificare un punto stazionario.</li> <li>• Studio di funzione.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.3: 9; cap.5: 2, 6, 7.</li> </ul>
<p>Lezione 20 4 Dicembre 2015 Orario: 14:30 – 16:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di serie</li> <li>• Serie geometrica.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.7:4</li> </ul>

<p>Lezione 21 10 Dicembre 2015 Orario: 14:30 – 17:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di primitiva.</li> <li>• Integrale indefinito. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Primitive immediate.</li> <li>○ Primitiva passante per un punto assegnato.</li> <li>○ Applicazioni: Dal costo marginale al costo totale.</li> <li>○ Integrazione per scomposizione.</li> <li>○ Calcolo di alcuni integrali con il metodo di integrazione per parti.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.6: 1, 5.</li> </ul>
<p>Lezione 22 11 Dicembre 2015 Orario: 14:30 – 16:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrazione per sostituzione</li> <li>• Integrale ed area: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ definizione di integrale definito e significato geometrico.</li> <li>○ Proprietà dell'integrale definito.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.6: 2, 3.</li> </ul>
<p>Lezione 23 17 Dicembre 2015 Orario: 14:30 – 17:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il teorema fondamentale del calcolo integrale. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Calcolo di aree piane.</li> </ul> </li> <li>• Integrali generalizzati su intervalli illimitati.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.6: 2, 4, 7.</li> </ul>
<p>Lezione 24 18 Dicembre 2015 Orario: 14:30 – 16:00 Docente Gruppo A-K: E. Cribioli Gruppo L-Z: G. Bonzini</p>	<p><b>Argomenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzione integrale.</li> </ul> <p><b>Testo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Sydsæter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi Matematici per l'Analisi economica e finanziaria, I edizione, Pearson, 2015. Cap.6: 3.</li> </ul>