

Matematica per l'economia, l'impresa e la finanza – Modulo: Matematica per l'economia e l'impresa

Anno accademico 2022/2023 – 1° anno

Obiettivi formativi

1. **Conoscenza e capacità di comprensione (*knowledge and understanding*):** La finalità del corso è fornire agli studenti le abilità matematiche sufficienti all'analisi di problemi aziendali, di management, di statistica e finanza che richiedono strumenti di calcolo differenziale e integrale e alcune nozioni di algebra lineare. Le applicazioni di questi strumenti a problemi tratti da casi reali, nei quali occorre saper individuare le variabili rilevanti e le loro interazioni, richiede l'elaborazione di un modello matematico che coglie gli aspetti essenziali di problemi spesso complessi. L'approccio pedagogico sarà quello di enfatizzare le applicazioni economiche, finanziarie e aziendali degli strumenti matematici, anche per facilitarne la comprensione in un'ottica interattiva senza sacrificare un livello minimo di rigore espositivo. Numerosi esempi e problemi con soluzione aiuteranno gli studenti a migliorare la comprensione e la capacità di *problem-solving*.
2. **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (*applying knowledge and understanding*):** La familiarità con gli strumenti matematici di base consente allo studente di concentrarsi sugli aspetti quantitativi di alcuni *tipici* problemi economico-aziendali (es. massimizzazione del profitto, minimizzazione dei costi, massimizzazione dell'utilità, calcolo di tassi di variazione, analisi grafica), oltreché problemi di tipo finanziario e statistico. Il *ragionamento* matematico e la conseguente capacità di modellizzazione permettono agli studenti di analizzare gli aspetti tecnici della teoria economico-finanziaria e le problematiche che si presentano nelle professioni aziendali, grazie ad un approccio quantitativo in continuo sviluppo critico e interattivo che stimola la capacità di comprensione e di decisione informata. In alcuni problemi presentati durante lo svolgimento del corso si illustrerà l'applicazione operativa degli strumenti matematici di base.
3. **Autonomia di giudizio (*making judgements*):** Oltre ad acquisire conoscenze teoriche e capacità operative, lo studente è chiamato al loro impiego in modo indipendente. Pertanto durante il corso si stimolerà la sua capacità di riflessione e la sua abilità ad acquisire ed interpretare informazioni e dati al fine risolvere *correttamente* problematiche economico-finanziarie.
4. **Abilità comunicative (*communication skills*):** Durante lo svolgimento del corso lo studente dovrà progressivamente acquisire la capacità di trasferire a terzi, con padronanza del linguaggio tecnico, le conoscenze acquisite. Per ogni problema affrontato egli non solo applicherà metodi e tecniche corretti che ben rappresentano il problema affrontato, ma sarà in grado di giustificare le ipotesi adottate in ogni modello matematico corrispondente. Durante lo svolgimento delle lezioni questi aspetti verranno sottolineati, sollecitando lo studente a esporre dubbi e critiche sulle *tecniche* matematiche apprese.
5. **Capacità di apprendimento (*learning skills*):** L'erogazione dell'insegnamento di matematica per l'economia sarà corroborato dalla verifica dell'apprendimento (in forma scritta ed orale) in ogni sua fase, ricomprendendo l'esame finale. A tal fine, il metodo di insegnamento prevede l'esposizione degli argomenti in modo da sviluppare progressivamente il livello espositivo.

Modalità di svolgimento dell'insegnamento

Corsi Zero (20 ore) per i prerequisiti, lezioni frontali (40 ore). In tutti e due i casi si utilizzerà la lavagna, anche con l'ausilio di slides. Qualora, per cause legate alle possibili evoluzioni dell'emergenza pandemica, l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza potranno esservi variazioni rispetto a quanto dichiarato in precedenza pur mantenendo l'obiettivo di rispettare il programma previsto nel syllabus.

Prerequisiti richiesti

La conoscenza dei seguenti argomenti di matematica è *fortemente consigliata*: le quattro operazioni e le loro proprietà; numeri reali; potenze (esponente intero, frazionario); espressioni algebriche; monomi, polinomi e scomposizione di polinomi (massimo comun divisore e minimo comune multiplo); frazioni; logaritmi; equazioni di primo e secondo grado; intervalli e valore assoluto; disuguaglianze; elementi di logica e teoria degli insiemi.

NB Consultare Capitolo 0 (*Elementi di Matematica Elementare*) del testo indicato sotto.

Frequenza lezioni

Non obbligatoria, ma fortemente consigliata.

Contenuti del corso

1. **Funzioni di una variabile:** Grafici. Funzioni elementari (lineari, quadratiche, polinomiali, potenza, esponenziali, logaritmiche).
2. **Proprietà delle funzioni:** Spostare grafici. Operazioni aritmetiche tra funzioni. Funzioni inverse. Curve nel piano e distanze.
3. **Derivata di una funzione:** Pendenza di una curva. Retta tangente e derivata. Funzioni monotone. Tassi di variazione e breve introduzione ai limiti. Regole di derivazione e alcune derivate elementari. Derivata di funzione composta.
4. **Applicazione della derivata:** Derivata di funzione inversa e implicita. Approssimazione lineare, quadratica e Formula di Taylor. Continuità e limiti di una funzione. Teorema dei valori intermedi. Successioni. Regola di de l'Hôpital.
5. **Ottimizzazione in una variabile:** Teorema di Weierstrass. Punti di ottimo locale (test derivata prima e seconda). Punti di flesso e ottimi per funzioni convesse e concave.
6. **Integrazione:** Integrali indefiniti. Aree e integrali definiti. Proprietà degli integrali. Integrazione per parti e per sostituzione. Intervalli di integrazione illimitati.
7. **Algebra lineare 1:** Sistemi di equazioni lineari. Algebra delle matrici. Prodotto tra matrici. Matrice trasposta. Vettori e interpretazione geometrica. Rette e piani.
8. **Algebra lineare 2:** Determinanti di ordine 2 e 3. Determinanti di ordine n . Proprietà dei determinanti. Cofattori. Matrice inversa. Regola di Cramer.

Testi di riferimento

Sydæter, K., Hammond, P., Strøm, A., Carvajal, A.: *Metodi Matematici per l'Economia*. Pearson, Quinta edizione 2021.

NB Il testo sarà indicato con l'acronimo SHSC

Programmazione del corso

	Argomenti	Riferimenti testi
1	<i>Funzioni di una variabile</i>	Capitolo 1 SHSC
2	<i>Proprietà delle funzioni</i>	Capitolo 2 SHSC
3	<i>Derivata di una funzione</i>	Capitolo 3 SHSC
4	<i>Applicazione della derivata</i>	Capitolo 4 SHSC

5	<i>Ottimizzazione in una variabile</i>	Capitolo 5 SHSC
6	<i>Integrazione</i>	Capitolo 6 SHSC
7	<i>Algebra lineare 1</i>	Capitolo 12 SHSC
8	<i>Algebra lineare 2</i>	Capitolo 13 SHSC

Modalità di verifica dell'apprendimento

Prova scritta e prova orale, entrambe obbligatorie. La prova scritta è con domande a risposta chiusa (multiple choice test – 10 questions) ed è preliminare all'eventuale esame orale. La prenotazione per la prova scritta è obbligatoria. La verifica dell'apprendimento potrebbe essere effettuata, in modo parziale o totale, anche per via telematica, qualora le condizioni sanitarie lo dovessero richiedere.