UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Mathematics For Marketing - 2

2021-2-E1801M048-T2

Obiettivi formativi

Il corso tratta dei metodi matematici utili per l'attività in campo economico e finanziario, e si compone di due parti principali: una parte di Matematica Generale II e una di Matematica finanziaria.

Nella prima parte vengono presentati alcuni strumenti matematici utili per lo studio di operazioni finanziarie e di modelli economici, soffermandosi sull'importanza dell'acquisizione di una capacità di ragionamento logico e cercando di stimolare lo studente al desiderio della piena comprensione degli argomenti che si trattano.

Nella seconda parte vengono presentati i principi di base della Matematica finanziaria tradizionale, sia da un punto di vista teorico che da un punto di vista applicativo. Gli argomenti vengono proposti seguendo un'impostazione fondamentalmente deduttiva della disciplina, intesa quale logica prosecuzione applicativa delle nozioni apprese nei corsi di Matematica Generale.

Sono quindi descritti argomenti di base di Matematica (Successioni e serie, Integrali, Algebra Lineare) e di Matematica finanziaria (Leggi di capitalizzazione e sconto, Rendite, Costituzione di un capitale, Rimborso di un prestito, Operazioni finanziarie, Titoli obbligazionari).

Risultati attesi:

- Acquisizione delle conoscenze relativa ai contenuti disciplinari.

- Acquisizione delle capacità di ragionamento logico deduttivo che consente, dato un problema matematico o finanziario, e noti gli strumenti matematici studiati, di elaborare una formula risolutiva.

- Capacità di analizzare un problema finanziario anche complesso e di utilizzare gli strumenti acquisiti

appropriati per risolverlo.

Contenuti sintetici

Il corso presenta:

- nella prima parte alcune nozioni fondamentali della Matematica Generale:
Serie Numeriche, Integrali e Algebra Lineare;

- nella seconda parte le nozioni fondamentali di Matematica Finanziaria:
Capitalizzazione ed Attualizzazione, Rendite. Costituzione di capitale ed ammortamenti, Operazioni finanziarie e Criteri di scelta, Titoli obbligazionari.

Programma esteso

Successioni: studio del limite di una successione. **Serie numeriche:** carattere e somma di una serie. Serie telescopica. Serie geometrica. Condizione necessaria per la convergenza*. Regolarità delle serie a termini di segno definitivamente costante*. Criterio del confronto, del confronto asintotico, della radice*, del rapporto*. Dimostrazione della divergenza della serie armonica. La serie armonica generalizzata. Serie a segno alternato. Convergenza semplice e assoluta. Teorema della convergenza assoluta*. Serie di potenze. Sviluppi in serie di Taylor/ Mac Laurin.

Teoria dell'integrazione: integrale definito di Riemann. Definizione di media integrale e relativo teorema*. Definizione di primitiva. Integrale indefinito. Teorema fondamentale del calcolo integrale* e corollario* del TFCI. Calcolo di primitive: integrazione per parti*, per sostituzione. Integrazione di alcune funzioni razionali fratte. Integrali generalizzati.

Algebra lineare. Matrici. Operazioni tra matrici. Determinante di una matrice quadrata e sue proprietà. I teorema di Laplace. II teorema di Laplace. Matrice inversa. Unicità della matrice inversa*. Condizione necessaria e sufficiente di invertibilità*. Rango. Sistemi di equazioni lineari; regola di Cramer; teorema di Rouché/Capelli. Risoluzione dei sistemi lineari.

Leggi di capitalizzazione Operazioni finanziarie. Montante, interesse, sconto. Leggi di capitalizzazione e leggi di attualizzazione. Tassi di interesse e tassi di sconto. Tassi equivalenti. Forza d'interesse. Scindibilità.
Rendite e loro classificazione. Valore di una rendita in un istante t. Calcolo di valori attuali, montanti e quantità caratteristiche di particolari tipi di rendite. Scadenza, scadenza media aritmetica, Duration.
Costituzione di un capitale.
Rimborso di un prestito. Ammortamenti.
Operazioni finanziarie in generale: investimenti / finanziamenti, in senso stretto, lato, generale, puri. Criteri di scelta per operazioni finanziarie: TIR, REA, tempo di recupero.
Titoli obbligazionari e loro valutazione: Caratteristiche di un titolo obbligazionario e indicatori di redditività. La struttura per scadenza, tassi spot, tassi forward. Duration.

Prerequisiti

Sono ritenute prerequisito indispensabile la conoscenza e la padronanza degli argomenti tipici dei Precorsi di Matematica e del corso di **Matematica Generale** (Logica. Teoria degli insiemi. Insiemi numerici: interi naturali, interi relativi, razionali, reali. Relazioni d'ordine e di equivalenza. Calcolo combinatorio. Trigonometria. Equazioni e disequazioni. Funzioni reali di una o più variabili reali: limiti, continuità, calcolo differenziale, polinomio di Taylor MacLaurin).

Metodi didattici

Nel periodo di emergenza Covid-19 le lezioni si svolgeranno da remoto asincrono con eventi in videoconferenza sincrona.

ATTENZIONE - In conformità con direttive successive alla prima compilazione di questo syllabus, le lezioni si svolgeranno da remoto in modalità sincrona e le videoregistrazioni delle lezioni verranno rese disponibili anche successivamente (per almeno tre appelli) nella pagina del corso.

Il corso prevede lezioni ed esercitazioni frontali.

Le lezioni sono mirate all'approfondimento delle conoscenze teoriche dello studente sugli argomenti del corso. In questa sede viene dato ampio spazio alla formalizzazione e alla derivazione dei concetti matematici rilevanti per le tematiche considerate ma vengono anche presentate soluzioni di esercizi per illustrare i concetti presentati in astratto.

Le esercitazioni sono mirate esclusivamente a potenziare le capacità di problem solving dello studente. In questa sede è quindi dato spazio alla soluzione di problemi matematici e di medellizzazione di problemi di matematica finanziaria.

Sono infine previste della attività di tutorato volte a supportare lo studente nel risolvere problemi.

Nella pagina Elearning dedicata al corso vengono forniti materiali per esercitarsi.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame consiste in **una prova scritta e una prova orale:** se il voto della prova scritta è minore di 18 la prova è insufficiente e l'esame deve essere ripetuto; se il voto della prova scritta è maggiore o uguale a 18 si può accedere alla prova orale.

Nella prova scritta lo studente deve mostrare di aver appreso gli argomenti del corso e i procedimenti per svolgere gli esercizi, motivando i risultati ottenuti negli esercizi con tutti i passaggi che lo hanno portato ad essi e argomentando le risposte alle eventuali domande di ragionamento.

La prova orale verifica, attraverso la richiesta della esposizione di definizioni, teoremi e quesiti teorici, la capacità di ragionamento acquisita, la conoscenza degli argomenti trattati e la padronanza del linguaggio e del rigore scientifico.

Le prove orali si effettuano nel giorno che viene comunicato durante la prova scritta o contestualmente alla pubblicazione dei risultati dello scritto. Solo in casi eccezionali (problemi di salute o di lavoro) adeguatamente giustificati con certificati, e solo se l'impossibilità di presentarsi in quel giorno sarà comunicata prima della data

stabilita, sarà possibile effettuare prove orali in altra data.

Non ci sono modalità o richieste diverse per frequentanti e non.

Sono previste due prove parziali, una a metà corso e una alla fine, sostitutive della prova scritta.

E' in corso di attuazione la delibera per l'istituzione del **salto d'appello** nei casi per i quali lo si ritiene opportuno (iscrizioni non seguite dalla presenza all'esame, comportamenti scorretti con uso di dispositivi vietati durante gi esami, prove gravemente insufficienti).

Nel periodo di emergenza Covid-19 gli esami saranno solo telematici. Verranno svolti utilizzando la piattaforma WebEx e nella pagina e-learning dell'insegnamento verrà riportato un link pubblico per l'accesso all'esame di possibili spettatori virtuali.
Fintanto che gli esami si svolgeranno in modalità telematica non verranno effettuate prove parziali.
Le modalità d'esame verranno comunicate nella pagina del corso.

Testi di riferimento

Matematica Generale

Allevi-Bertocchi-Birolini-Carcano-Moreni, *Manuale modulare di Metodi Matematici,* Giappichelli. Editore, seconda edizione, 2003-2004. Modulo 5: Successioni, serie, integrali.

Per l'Algebra lineare uno dei seguenti testi:

· Marco Vignati, Annamaria Squillati. *Appunti di Algebra Lineare con esercizi svolti*, Datanova 1995

· Allevi-Bertocchi-Birolini-Carcano-Moreni, *Manuale modulare di Metodi Matematici,* Giappichelli. Editore, seconda edizione, 2003-2004. Modulo 4: Algebra lineare.

Per gli esercizi si segnalano le seguenti dispense:

· G. Carcano, *Matematica Generale. Successioni, serie, integrali. Test ed esercizi, con richiami teorici,* Datanova, Milano 2000.

· G. Carcano, *Algebra lineare. Test, esercizi e temi d'esame, svolgimenti e richiami teorici,* Datanova, Milano (2002).

· F. Brega, G.Messineo, *Esercizi di Matematica Generale. Successioni e serie –Integrali – Algebra Lineare. Giappichelli, 2006.*

Per gli argomenti tipici dei precorsi:

· R. D'Ercole, *Matematica per i precorsi*, Pearson Education, 2007.

Matematica Finanziaria

- S. Stefani -A. Torriero-G.M. Zambruno, “E*lementi di matematica finanziaria e cenni di programmazione lineare”,* Giappichelli, Torino, 2011 IV edizione

Per gli esercizi

- G. Bolamperti, G. Ceccarossi, *Elementi di Matematica Finanziaria e cenni di Programmazione Lineare*, Esercizi, Giappichelli , Torino.
- G.Carcano, *Matematica finanziaria. Test, esercizi e temi d'esame, con svolgimenti e richiami teorici*. Datanova, Milano, 2001.

Periodo di erogazione dell’insegnamento

Secondo semestre

Lingua di insegnamento

Italiano