UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Matematica Finanziaria - 1

2122-2-E1802M118-E1802M021M-T1

Obiettivi formativi

Obiettivo generale del corso è illustrare i principi e concetti di base della Matematica Finanziaria classica e le loro applicazioni al calcolo finanziario e ai problemi di scelta basati sui flussi di cassa.

Contenuti sintetici

Operazioni finanziarie. Leggi di capitalizzazione. Rendite. Costituzione di un capitale. Ammortamenti. Criteri di scelta. Titoli obbligazionari.

Programma esteso

Lezione 1

Introduzione al corso

Capitalizzazione e attualizzazione

1.1 Operazioni finanziarie

1.2. Montante, interesse e sconto

1.3. Leggi finanziarie di capitalizzazione

1.4. Tasso d'interesse e tasso di sconto

1.4.1. Periodicità del tasso

1.5. Regimi finanziari di capitalizzazione

1.6. Regime di capitalizzazione a interesse semplice

1.6.1. Durata intera e durata frazionaria

1.6.2. Capitalizzazione a tassi variabili nel tempo

Lezione 2

1.7. Regime di capitalizzazione a interesse composto

1.7.1. Capitalizzazione composta per tempi frazionari

1.7.2. Confronto grafico tra convenzioni

1.7.3. Montante e interesse nel regime a interesse composto

1.7.4. Fattore di montante a interesse composto

1.8 Confronto tra i montanti nei regimi a interesse semplice e composto

1.8.1. Capitalizzazione a tassi variabili nel tempo

1.8.2. Regime a interesse composto con notazione esponenziale

1.9. Tassi equivalenti

1.9.1. Relazione tra tassi equivalenti in regimi differenti

1.9.2. Relazione tra tassi equivalenti nel regime a interesse semplice

1.9.3. Relazione tra tassi equivalenti nel regime a interesse composto

1.9.4. Tasso annuo nominale j_k convertibile k volte all'anno

1.9.5. Tassi medi

Lezione 3

1.10. Regime di capitalizzazione a interesse anticipato

1.10.1. Fattore di montante e interesse nel regime a interesse anticipato

1.10.2. Confronto tra i fattori di montante dei tre regimi

1.11. La forza d’interesse

1.11.1. Capitalizzazione esponenziale come limite della capitalizzazione frazionata

1.12 Scindibilità

1.13 Attualizzazione

1.13.1. Fattore di sconto o di attualizzazione

1.13.2. Proprietà del fattore di sconto

1.13.3. Tasso di sconto

1.14. Regime a sconto semplice o razionale

1.14.1. Fattore di sconto razionale

1.15. Regime a sconto composto

1.15.1. Fattore di sconto composto

1.16. Regime a sconto commerciale

1.16.1. Fattore di sconto commerciale

Lezione 4

Le rendite

2.1. Classificazione delle rendite

2.2. Valore attuale di una rendita

2.2.1. Valore attuale di una rendita periodica posticipata immediata unitaria di *n* rate, nel regime a sconto composto al tasso di interesse periodale *i*

2.2.2. Valore attuale di una rendita periodica posticipata immediata di *n* rate costanti *R*, nel regime a sconto composto al tasso di interesse periodale *i*

2.2.3. Valore attuale di una rendita periodica anticipata immediata unitaria di *n* rate, nel regime a sconto composto al tasso d'interesse periodale *i*

2.2.4. Relazione tra *a* anticipato figurato *n* al tasso *i* ed *a* figurato *n* al tasso *i*

2.2.5. Valore attuale di una rendita periodica anticipata immediata di *n* rate costanti *R*, nel regime a sconto composto al tasso periodale *i*

2.2.6. Valore attuale di una rendita di *n* rate periodica unitaria posticipata differita di *p* periodi, nel regime a sconto composto al tasso d'interesse periodale *i*

2.2.7. Valore attuale di una rendita di *n* rate periodica unitaria anticipata differita di *p* periodi, nel regime a sconto composto al tasso d'interesse periodale *i*

Lezione 5

2.2.8 Valore attuale di una rendita unitaria posticipata perpetua, nel regime a sconto composto al tasso d'interesse periodale *i*

2.2.9. Valore attuale di una rendita unitaria anticipata perpetua, nel regime a sconto composto al tasso d'interesse periodale *i*

2.2.10 Relazione tra *a* anticipato figurato *infinito* al tasso *i* ed *a* figurato *infinito* al tasso *i*

2.2.11. Valore attuale di una rendita periodica unitaria immediata di *n* rate nei tre regimi di sconto al tasso di interesse periodale *i*

2.2.12 Esempi

Lezione 6

2.3 Montante di una rendita

2.3.1. Montante di una rendita periodica posticipata immediata unitaria di *n* rate, nel regime a interesse composto al tasso di interesse periodale *i*

2.3.2. Relazione tra *s* figurato *n* al tasso *i* ed *a* figurato *n* al tasso *i*

2.3.3. Montante di una rendita periodica posticipata immediata di *n* rate costanti *R*, nel regime a interesse composto al tasso di interesse periodale *i*

2.3.4. Montante di una rendita periodica anticipata immediata unitaria di *n* rate, nel regime a interesse composto al tasso d'interesse periodale *i*

2.3.5. Relazione tra *s* anticipato figurato *n* al tasso *i* ed *s* figurato *n* al tasso *i*

2.3.6. Montante di una rendita periodica anticipata immediata di *n* rate costanti *R*, nel regime a interesse composto al tasso di interesse periodale *i*

2.3.7. Montante di una rendita periodica unitaria immediata di *n* rate nei tre regimi di interesse al tasso periodale *i*

Lezione 7

2.4 Valore di una rendita al tempo *t*

2.4.1. Valore *V(t)* di una rendita al tempo *t* secondo il regime composto al tasso di interesse periodale *i*

2.4.2. Principio di equivalenza finanziaria

2.5. Calcolo delle quantità caratteristiche di una rendita periodica posticipata a rata costante in capitalizzazione composta

2.5.1. Calcolo della rata

2.5.2. Calcolo della durata

2.5.3. Ricerca del tasso di interesse

2.6. Indici temporali di un flusso di pagamenti

2.6.1. Scadenza media aritmetica

2.6.2. Scadenza media

2.6.3. Durata media finanziaria

Lezione 8

Costituzione di un capitale e ammortamenti

3.1. Costituzione di un capitale

3.1.1. Costituzione mediante unico versamento

3.1.2. Costituzione mediante versamenti periodici

3.2 Costituzione di un capitale mediante versamenti periodici posticipati di importo costante *R* in regime composto al tasso periodale *i*

3.2.1. Costituzione di un capitale mediante versamenti periodici anticipati di importo costante *R* in regime composto al tasso periodale *i*

3.2.2. Fondo di costituzione all'epoca *k* mediante versamenti periodici di importo costante *R* in regime composto al tasso periodale *i*

3.2.3. Costituzione mediante versamenti periodici ad importo variabile

3.2.4. Costituzione con variazione del tasso

Lezione 9

3.3 Rimborso di un prestito

3.3.1. Rimborso globale finale

3.3.2. Rimborso globale con interessi periodici

3.4. Ammortamento

3.5. Tipi particolari di ammortamento

3.5.1. Ammortamento francese

3.5.2. Ammortamento italiano

3.5.3. Ammortamento americano

3.5.4. Ammortamento tedesco (cenni)

Lezione 10

3.6 Usufrutto e nuda proprietà

3.7. Estinzione anticipata di un prestito

3.8. Ammortamenti a tasso variabile

3.9 Esempi

Lezione 11

Valutazione di progetti finanziari e criteri di scelta

4.1. Progetti finanziari

4.2. Generalità sui criteri di scelta per progetti finanziari completi

4.3. Il Risultato Economico Attualizzato (R.E.A.)

Lezione 12

4.4. Il Tasso Interno di Rendimento (T.I.R.)

4.4.1. Confronto tra T.I.R. e R.E.A.

4.4.2. T.A.N. e T.A.E.G.

4.5. Il criterio del *pay-back* o del tempo di recupero del capitale

Lezione 13

Titoli obbligazionari e loro valutazione

5.1. Titoli obbligazionari

5.1.1. Caratteristiche di un titolo obbligazionario e indicatori di redditività

5.2. La struttura per scadenza

5.2.1. La curva dei rendimenti

5.2.2. La struttura per scadenza, tassi *spot*, tassi *forward*

5.2.3. Selezione dei titoli obbligazionari

Lezione 14

5.3 *Duration*, convessità e immunizzazione

5.3.1. *Duration*

5.3.2. Convessità

5.4. Valutazione di obbligazioni indicizzate

Esercitazione 1

Contenuti lezioni 1, 2 e 3

Esercitazione 2

Contenuti lezioni 4, 5 e 6

Esercitazione 3

Contenuti lezioni 7, 8 e 9

Esercitazione 4

Contenuti lezioni 10, 11 e 12

Esercitazione 5

Contenuti lezione 13 ed esercizi di sintesi

Esercitazione 6

Contenuti lezione 14 ed esercizi di sintesi

Prerequisiti

Matematica Generale I

Metodi didattici

Lezione frontale in aula e svolgimento di esercizi nelle ore di esercitazione. Le lezioni ed esercitazioni si svolgeranno in presenza nelle aule indicate ma sarà sempre garantito il collegamento streaming per studenti che seguono da casa.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Una **prova scritta obbligatoria** strutturata nella forma:

1. Cinque domande a risposta multipla in forma di test, a ciascuna delle quali viene assegnato un punteggio massimo pari a 3
2. Tre esercizi o problemi aperti di cui si chiede lo svolgimento dettagliato, a ciascuno dei quali viene assegnato un punteggio massimo pari a 5
3. Una domanda finale per la lode che verrà corretta in presenza di uno svolgimento perfetto dei punti 1 e 2.

Una **prova orale facoltativa** nei seguenti tre casi:

1. studente convocato dal docente;
2. studente che chieda di sostenere la prova orale;
3. studente che abbia preso 30 nello scritto e desideri la lode.

Tutti gli studenti che sostengono l'orale, sia perché convocati dal docente sia perché abbiano autonomamente chiesto di sostenere la prova orale, riceveranno in tale sede una seconda valutazione del tutto indipendente dalla valutazione della prova scritta e che con quest'ultima farà media aritmetica. Nella valutazione complessivo di scritto e orale, il voto dello scritto potrà dunque modificarsi in entrambi i versi, aumentare o diminuire. Se la media tra scritto e orale dovesse risultare inferiore a 18, lo studente si intende respinto all'esame e dovrà sostenere nuovamente lo scritto nell'appello successivo. In nessun caso, lo stesso scritto verrà considerato valido per più di una prova orale. Non sono previsti salti d'appello.

Testi di riferimento

S. Stefani, A. Torriero, G.M. Zambruno

Elementi di Matematica finanziaria e cenni di programmazione lineare

Giappichelli, Torino, 2017

(Quinta Edizione)

Periodo di erogazione dell’insegnamento

Primo semestre (5 Ottobre 2021 - 15 Gennaio 2022)

Lingua di insegnamento

Italiano