

20250 - MATEMÀTICA FINANCERA**Objectius**

La Matemàtica Financera, com gran part de les assignatures del camp de les Matemàtiques, és una assignatura bàsicament instrumental dintre del nostre pla d'estudis. El seu programa s'ha dissenyat de manera que els alumnes que cursin aquesta assignatura coneguin suficientment les tècniques quantitatives que s'utilitzen en els mercats financers i de divises, per tal que puguin entendre el seu desenvolupament, la metodologia i el càlcul de les operacions que habitualment es duen a terme en aquests mercats.

Considerem necessaris els coneixements que proporciona aquesta assignatura per poder comprendre part del temari de Finances I i II, i de les assignatures optatives de Gestió de les empreses en els Mercats Financers i Economia de l'Empresa Financera.

Aclariments sobre Pràctiques i/o Problemes

A les classes de pràctiques s'exposaran problemes i es donaran les explicacions pertinents que conduixin a la seva resolució. Es recomana que l'alumne els resolgui una altra vegada per tal d'entendre els raonaments que s'hi utilitzen, i els puguin aplicar a la resolució dels problemes que es troben en els llibres de la bibliografia recomanada, tant els que ja estan resolts com els que no.

Tanmateix, els professors proporcionaran als alumnes col·leccions addicionals de problemes per tal que els resolguin i comprovin que les solucions trobades són les correctes.

És molt important tenir en compte que no es pot resoldre un exercici o un problema de Matemàtica Financera sense coneixements teòrics de l'assignatura, ja que són aquests els que proporcionen els criteris i elements bàsics necessaris per a fer-ho. És també per aquesta raó que la proporció de classes és: 2 de teoria per 1 de pràctica. Resoldre una qüestió de matemàtica financera requereix, en primer lloc, entendre la situació que s'hi exposa –referida generalment a un o més conceptes que s'utilitzen en els mercats financers– per a poder raonar quina equació cal plantejar, o quina fórmula cal aplicar, per contestar adequadament a la qüestió formulada.

Programa**Tema 1 OBJECTIUS I FONAMENTS DE LA MATEMÀTICA FINANCERA**

- 1.1 Operacions i mercats financers.
- 1.2 Classes d'operacions financeres.
- 1.3 Estructura dels mercats financers.
- 1.4 Tipus d'interès.
- 1.5 Classificació dels mercats financers.
- 1.6 Actius financers del mercat monetari.
- 1.7 Actius financers del mercat de capitals.

Tema 2 CAPITALITZACIÓ I DESCOMPTE SIMPLES

- 2.1 Càlcul del tipus d'interès anual: interès simple.
- 2.2 Procés de capitalització simple.
- 2.3 Valor actual d'un capital.
- 2.4 Descompte racional i descompte comercial simples.
- 2.5 Tipus d'interès i de descompte equivalents.
- 2.6 Descompte comercial bancari.
- 2.7 Concepte d'interès anticipat simple.

Tema 3 CAPITALITZACIÓ COMPOSTA I CAPITALITZACIÓ CONTÍNUA

- 3.1 Concepte d'interès compost.
- 3.2 Capitalització composta.
- 3.3 Tipus equivalents en capitalització composta.
- 3.4 Procés general de capitalització.
- 3.5 Capitalització contínua.
- 3.6 Equivalència entre la capitalització composta i la capitalització contínua.
- 3.7 Límit del tant nominal convertible.

Tema 4 CAPITALITZACIÓ COMPOSTA (cont.) I DESCOMPTE COMPOST

- 4.1 Generalització de la capitalització composta per a qualsevol valor del temps.
- 4.2 Conveni exponencial.
- 4.3 Conveni lineal.
- 4.4 Comparació entre ambdós convenis.
- 4.5 Desplaçament de capitals en el temps.
- 4.6 Equivalència de capitals.
- 4.7 Significat i interpretació del valor actual.
- 4.8 Venciment comú.
- 4.9 Descompte racional i descompte comercial en capitalització composta.
- 4.10 Equivalència entre el tipus d'interès i el de descompte.

Tema 5 APLICACIONS EN ELS MERCATS FINANCERS DE LA CAPITALITZACIÓ SIMPLE I DE LA COMPOSTA

- 5.1 Rendibilitat anual en capitalització simple i composta.
- 5.2 Rendibilitat dels instruments financers emesos sota la par.
- 5.3 La rendibilitat dels Repo's.
- 5.4 Certificats de dipòsit: valor i rendibilitat.
- 5.5 Càlculs financers en un FRA: tipus d'interès i valor de liquidació.

Tema 6 RENDES

- 6.1 Concepte i classes de rendes.
- 6.2 Valoració de les rendes.
- 6.3 Valors actuals de les rendes variables.
- 6.4 Relacions entre alguns valors actuals.
- 6.5 Valor final d'una renda.
- 6.6 Relació entre el valor actual i el valor final d'una renda.

Tema 7 RENDES CONSTANTS

- 7.1 Valors actuals de les rendes constants.
- 7.2 Valor final d'una renda constant.
- 7.3 Rendes unitàries: valors actual i final.
- 7.4 Relacions entre el valor actual i el valor final d'una renda.
- 7.5 Evolució dels valors actual i final d'una renda quan varia el nombre de termes i el tipus d'interès.

Tema 8 APLICACIÓ PRÀCTICA DE LES RENDES CONSTANTS

- 8.1 Càlcul del valor actual.
- 8.2 Càlcul del tipus d'interès d'una renda immediata.
- 8.3 Càlcul del tipus d'interès d'una renda diferida.
- 8.4 Càlcul del nombre de termes d'una renda.
- 8.5 Càlcul de l'anualitat: a partir del valor actual i a partir del valor final.

Tema 9 ALTRES TIPUS DE RENDES

- 9.1 Rendes fraccionades: càlcul dels valors actual i final.
- 9.2 Rendes perpètuas.
- 9.3 Rendes de periodicitat superior a l'any.
- 9.4 Rendes variables en progressió aritmètica.
- 9.5 Rendes variables en progressió geomètrica.
- 9.6 Rendes contínues.

Tema 10 APLICACIONS DE LES RENDES

- 10.1 Operacions de constitució d'un capital.
- 10.2 Estudi de les inversions en actius financers: criteris de selecció.
- 10.3 Valor actual d'una inversió.
- 10.4 Càlcul del tant intern de rendibilitat.
- 10.5 Comparació entre ambdós criteris.
- 10.6 Aplicacions de les rendes variables i contínues.

Tema 11 AMORTITZACIÓ DE PRÉSTECES

- 11.1 Definició de préstec i classes.
- 11.2 Sistemes d'amortització global.
- 11.3 Sistemes d'amortització mitjançant rendes.
- 11.4 Estudi detallat dels sistemes d'amortització global: problemes que plantegen.
- 11.5 La reconstrucció del capital.
- 11.6 Cost financer pel prestatari.

Tema 12 SISTEMES D'AMORTITZACIÓ MITJANÇANT ANUALITATS

- 12.1 Fonaments d'aquests sistemes.
- 12.2 Fórmules del capital pendent d'amortització.
- 12.3 Equació d'equivalència financera.
- 12.4 Amortització mitjançant anualitat constant.
- 12.5 Reconstrucció del capital.
- 12.6 Cancel·lació anticipada.

- 12.7 Sistema americà.
- 12.8 Préstecs amb interessos i quotes fraccionades.

Tema 13 RENDIBILITAT, COST I VALORACIÓ DE PRÉSTECES

- 13.1 Tipus de rendibilitat neta pel prestamista.
- 13.2 Tipus real de cost pel prestatari.
- 13.3 Valoració de préstecs.
- 13.4 Usdefruit i nua propietat d'un préstec.
- 13.5 Relació entre l'usdefruit i la nua propietat.

Bibliografia

- ALEGRE, P.; BADÍA, C.; BORRELL, M.; SANCHO, T.: *Ejercicios resueltos de matemática de las operaciones financieras*, Editorial AC, Madrid, 1989.
- BONILLA M.; IVARS A.: *Matemática de las Operaciones Financieras*, Editorial AC, Madrid, 1994.
- BORTOT, P.; MAGNANI, U.; OLIVIERI, G.; TORRIGIANI, M.: *Matematica finanziaria*, Monduzzi Editore, Boloña, 1993.
- CARTLEDGE, PETER C.: *A Handbook of Financial Mathematics*, Euromoney Books, Londres, 1991.
- DELGADO, C.; PALOMERO, J.: *Matemática financiera*, Logroño, 1990.
- GIRARD, MARC: *Pratique des mathématiques financières*, Ed. Economica, París, 1992.
- GONZÁLEZ CATALÁ, VICENTE T.: *Análisis de las operaciones financieras, bancarias y bursátiles*, Ediciones Ciencias Sociales, Madrid, 1992.
- GROSDIDIER, ANDRÉ: *Mathématiques financières*, Les Editions Foucher, París, 1990.
- INSOLERA, FILADELFO: *Curso de matemática financiera y actuarial*, Aguilar S.A. de Ediciones, Madrid, 1950.
- LÓBEZ URQUÍA, JOSÉ: *Matemática financiera con nociones de cálculo actuarial*, Saragosa, 1959.
- STIGUM, MARCIA: *Money Market Calculations, Yields, Break-Evens and Arbitrage*, Dow Jones, Homewood, 1981.
- VILLALÓN, JULIO G.: *Teoría matemática del interés y sus aplicaciones informatizadas*, Tebar Flores, Madrid, 1987.
- VILLAZÓN, CÉSAR; SANOU, LINA: *Matemática financiera*, Ediciones Foro Científico, S.L., Barcelona, 1993.

Avaluació

L'examen consisteix en la resolució de 5 o 6 problemes (no exercicis) que comprenen les parts essencials del programa: capitalització, descompte, rendes i préstecs.

En cada problema es formulen generalment preguntes de dos tipus: unes que cal contestar arribant a un resultat numèric i d'altres de caire més general que no necessàriament conclouen amb un resultat. Tant en un cas com en l'altre, el més important és el raonament i és el que en definitiva es té en compte a l'hora de qualificar. És també per això que es permetrà l'ús del formulari confeccionat amb aquesta finalitat pels professors de l'assignatura i publicat per la UAB.

Els criteris d'avaluació tenen en compte tant l'obtenció de la solució numèrica correcta com el raonament que hi condueix, de manera que es valorarà més el raonament efectuat, encara que no sigui totalment correcte, que l'aplicació sense cap mena d'explicació d'una fórmula correcta.

Cadascun dels problemes i de les qüestions teòriques tindran la puntuació que s'indicarà en el full d'examen, però s'ha de tenir en compte que el criteri d'avaluació de cada resposta estarà sempre en funció del que hem assenyalat en el paràgraf anterior.

20251 - ESTADÍSTICA II (APLICADA A L'EMPRESA)

Programa

1. Funció característica
 - Definició i propietats.
 - Funció generatriu de moments.
2. Models de distribució de probabilitat.
 - 2.1 De variable discreta:
 - Model de Bernoulli.
 - Distribució binomial.
 - Distribució de Poisson.
 - Distribució hipergeomètrica.
 - Distribució binomial negativa.
 - Distribució de Pascal.
 - Distribució uniforme discreta.
 - Distribució multinomial.
 - Característiques, aplicació i relacions entre aquestes distribucions.
 - 2.2 De variable contínua:
 - Distribució regular o uniforme.
 - Model exponencial.
 - Model de Pareto.
 - Distribució normal general i reduïda: Condicions d'aplicació.
 - Determinació pràctica.
 - Teorema central del límit.
 - Aproximació al model binomial mitjançant una distribució normal.
 - Suma de variables normals independents.
 - Distribució log-normal.
 - Distribució de Pearson.
 - Distribució t de Student.
 - Distribució F de Snedecor.

3. Mostratge.
 - Necessitat, avantatges i inconvenients del mostratge.
 - Concepte i tipus de mostra.
 - Distribució en el mostratge dels principals estadístics.
4. Estimació.
 - Concepte d'estimador.
 - Estimació puntual: propietats desitjables d'un estimador.
 - Mètode de màxima versemblança.
 - Estimació per intervals.
5. Proves d'hipòtesi.
 - Conceptes bàsics.
 - Tipus d'errors.
 - Prova de control i comparació de paràmetres.
 - Aplicació de la distribució de Pearson per provar la bondat d'un ajust i per decidir la dependència de factors: taules de contingència.
6. Anàlisi de la variança.
 - Anàlisi simple de la variança.
 - Anàlisi de la variança per una classificació doble.
7. Proves no paramètriques.
 - Definició, avantatges i inconvenients de l'estadística no paramètrica.
 - Proves per comparar dos distribucions poblacionals: prova dels signes, prova de la suma de rangs de Wilcoxon, prova de la U de Mann Whitney.
 - Una prova d'aleatorietat: prova de les ratxes.
 - Coeficient de correlació de rangs.

Bibliografia

- CALVO, F.: *Estadística aplicada*, Ed. Deusto, Bilbao.
- CANAVOS, G.: *Probabilidad y estadística*, McGraw-Hill, Madrid.
- CHOU, Y.: *Análisis estadístico*, Interamericana, Mèxic.
- GARCÍA BARBANCHO, A.: *Estadística teórica básica*, Ed. Ariel.
- LEVIN, R. L.: *Estadística para administradores*, Prentice Hall, México.
- LÓBEZ, J.; CASA, E.: *Estadística intermedia*, Vicens-Vives, Barcelona.
- LÓPEZ CACHERO, M.: *Fundamentos y métodos de estadística*, Pirámide, Madrid.
- MENDENHALL, W.; REINMUTH, J.: *Estadística para administración y economía*, Iberoamericana, Mèxic.
- NIETO DE ALBA, U.: *Introducción a la estadística*, Aguilar, Madrid.
- THOMAS, J. J.: *Introducción al análisis estadístico para economistas*, Marcombo, Barcelona.
- WONNACOTT: *Fundamentos de estadística para administración y economía*, Limusa, Mèxic.