

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	42202
Nom	Processos estocàstics
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	4.0
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2081 - M.U. en Banca i Finances Quantitatives 09-V.1	Facultat d'Economia	1	Anual

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2081 - M.U. en Banca i Finances Quantitatives 09-V.1	1 - Matèries obligatòries	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
TORRO I ENGUIX, HIPOLIT	113 - Economia Financera i Actuarial

RESUM

Els objectius específics de l'assignatura de processos estocàstics són:

1. Estructurar i exercitar problemes de probabilitat, probabilitat condicionada i barreja de distribucions.
2. Definir i classificar els processos estocàstics.
3. Estudiar propietats bàsiques de martingales.
4. Estudiar en detall el Moviment brownià.
5. Familiaritzar-se amb les propietats del càlcul estocàstic.
6. Aplicar adequadament la regla de càlcul estocàstic d'Itô.
7. Ser capaç de simular, presentar i interpretar els resultats mitjançant Matlab o programari similar.



CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació:

Els estudiants provenen habitualment de graus diferents, majoritàriament d'Economia, ADE, Matemàtiques i Físiques. Això vol dir que se sol configurar un grup heterogeni. Aquesta assignatura s'imparteix en el primer any de màster (aquest màster és de 120 ECTS), en el segon trimestre. En aquells dies els estudiants han rebut tres assignatures que han servit perquè tots tinguin un nivell bàsic comú (Matemàtiques i Estadística, Economia i Fonaments d'Eco

COMPETÈNCIES

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Un cop superada l'assignatura l'estudiant posseirà un coneixement ampli i profund dels mètodes bàsics de probabilitat, processos estocàstics i càlcul d'Itô. Entendrà els fonaments darrere d'eines de valoració de derivats tan potents com Black-Scholes. I tindrà els instruments necessaris per a qualsevol problema de valoració de derivats que pugui presentar-se, tant de forma teòrica (si és possible), com mitjançant simulacions, a través del llenguatge de programació Matlab

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Tema 1. Variables aleatòries, Teorema central del límit. distribucions condicionades

- Probabilitat i variables aleatòries
 - o Espais de probabilitat
 - o Variables aleatòries
 - o Esperança matemàtica i funcions associades
 - o Independència i probabilitat condicionada
 - o Desigualtats i tipus de convergència

- Barreja de distribucions
 - o Convolució de variables
 - o Distribucions compostes
 - o Esperances iterades



2. Tema 2. Processos Estocàstics, definició i classificació. exemples

- Introducció

- o Distribucions marginals. Teorema de Kolmogorov
- o Característiques d'un procés
- o Criteri de continuïtat

Cadenes de Markov

- o Matrius estocàstiques i definició de cadena de Markov
- o Classificació d'estats d'una cadena
- o Recurrència i transitorietat
- o Comportament asimptòtic: distribucions estacionàries

Processos de Poisson

- o Processos amb salts

Processos estacionaris

- o Processos ARMA
- o Processos ergòdics

Martingales

- o Passeig aleatori

3. Tema 3. Moviment brownià. Càlcul d'Ito

- o Definició
- o Propietats

Integrals estocàstiques

- o Construcció
- o Representació integral de variables aleatòries
- o Representació integral de martingales

Càlcul d'Itô

- o Càlcul diferencial estocàstic. Regla d'Itô
- o Canvi de probabilitat. Teorema de Girsanov
- o Model de Black-Scholes



VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	40,00	100
TOTAL	40,00	

METODOLOGIA DOCENT

Classes teòriques i pràctiques d'aula i amb ordinador. Totes elles interactives. És important que els estudiants intenten resoldre els problemes sense conèixer prèviament la solució. Poden començar abordant els problemes en grup, però han de combinar el treball en grup amb l'esforç personal. Aquesta forma combinada és la forma d'adquirir la competència de poder enfrontar-se a nous problemes amb els instruments tècnics adquirits

AVALUACIÓ

L'avaluació es basa en relacions d'exercicis a lliurar periòdicament (aproximadament cada dues setmanes) i en un examen final.

Aquest mètode permet que l'alumne realitzi l'aprenentatge de forma contínua, conegui els seus errors i els corregeixi, i de forma definitiva realitzi un examen final que certifique el coneixement adquirit durant el curs. De fet, és habitual que repeteixin tasques si aquestes no han estat realitzades de forma adequada la primera vegada.

La valoració final es realitzarà en funció de la nota de l'examen i de les tasques. Es requereix un mínim de 5 punts en l'examen per poder compensar amb les tasques. De forma general, unes tasques ben realitzades podran augmentar un nivell la qualificació de l'examen (Aprovat a Notable, Notable a Excel·lent i Excel·lent a Matrícula d'Honor). En tot cas cal haver lliurat les tasques per aprovar l'assignatura.

El tipus de matèria i la mida del grup permet un seguiment individualitzat, de manera que habitualment, i això és una cosa que els estudiants aprecien, si els estudiants resolen en la seva major part les tasques per si mateixos, no tenen cap problema per superar l'assignatura.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Notas de Procesos Estocásticos, de David Nualart y Eva Ferreira
- 89 Problemas resueltos de Probabilidad, Procesos estocásticos y Cálculo de Itô. Eva Ferreira y Larraitz Aranburu.



Complementàries

- Grimmet, G. and D. Stirzaker, Probability and Random Processes, Oxford University Press, 2001.
- Karatzas, I. and S. Shreve, Brownian Motion and Stochastic Calculus, Springer-Verlag, 1991.
- Lamberton, D. and B. Lapeyre, Stochastic Calculus Applied to Finance, Chapman and Hall, 1996