Guia docent
200223 - MF - Matemàtica Financera

Última modificació: 29/05/2025

Unitat responsable: Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: GRAU EN MATEMÀTIQUES (Pla 2009). (Assignatura optativa).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: JOSEP JOAQUIM MASDEMONT SOLER

Altres: Segon quadrimestre:
JOSEP JOAQUIM MASDEMONT SOLER - A
FRANCESC D'ASSIS PLANAS VILANOVA - A

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
3. CE-2. Resoldre problemes de Matemàtiques, mitjançant habilitats de càlcul bàsic i d'altres, tot planificant-ne la resolució en funció de les eines de què es disposi i de les restriccions de temps i recursos.
4. CE-4. Desenvolupar programes informàtics que resolguin problemes matemàtics, tot fent servir per a cada cas l'entorn computacional escaient.
5. Tenir capacitat per a resoldre problemes d'àmbit acadèmic, tècnic, de les finances o social, mitjançant mètodes matemàtics.

Genèriques:
1. CB-4. Ser capaç de transmetre conclusions, així com els coneixements i fonaments que les sustenten, tant a un públic especialitzat com al que no ho és, de manera clara i sense ambigüitats.
2. Haver desenvolupat les habilitats d'aprenentatge que són necessàries per poder emprendre, amb un grau alt d'autonomia, estudis multidisciplinaris en disciplines científiques en què les Matemàtiques tenen un paper significatiu.
6. CG-1. Comprendre i emprar el llenguatge matemàtic. Adquirir la capacitat d'enunciar propietats en diversos camps de la Matemàtica, de construir argumentacions, d'elaborar càlculs i de transmetre els coneixements matemàtics adquirits.
7. CG-2. Conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes clàssics en diferents àrees de la Matemàtica.
8. CG-3. Assimilar la definició d'un nou objecte matemàtic en termes d'altres ja coneguts i ser capaç de fer servir aquest objecte en contextos diferents.
9. CG-4. Saber abstreure les propietats estructurals (dels objectes matemàtics, de la realitat
observada i d'altres àmbits), distingint-les de les que només són ocasionals. Poder comprovar-les amb demostracions o refutar-les mitjançant contraexemples, així com identificar errors en els raonaments incorrectes.
10. CG-6. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió
crítica i l'elecció de la millor actuació per a ampliar aquest coneixement.

Transversals:
11. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.
12. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

METODOLOGIES DOCENTS

Sessions teòriques i sessions de resolució de problemes.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

El propòsit del curs és el donar una introducció dels mètodes matemàtics per la valoració de productes financers moderns. En una primera part es descriuen els productes financers bàsics i la seva valoració mitjançant arbitratge. En una segona part donem els fonaments matemàtics dels processos discrets i finalment concluïm amb processos continus i una introducció del model de Black-Scholes.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores grup petit	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Productes Financers i Arbitratge

Descripció:
Introducció als futurs i a les opcions financeres. El concepte d'arbitratge i el seu ús. Cobertura amb futurs i opcions. Preus forward i de futurs. Futurs sobre tipus d'interés. Swaps. Propietats dels preus d'opcions sobre accions.

Models Discrets

Descripció:
El model d'arbre binomial. La probabilitat risc neutral. Formalisme matemàtic per a mercats discrets. Informació, mesurabilitat i filtracions. Estratègies de Cartera i estratègies autofinançades. Esperança condicional. Teorema de Kolmogorov. Martingales.

Models Continus

Descripció:
Passeig aleatori i obertura cap a mercats continus. Moviment Brownià. Càlcul i integral d'Itô. Equacions diferencials estocàstiques. Teoremes de canvi de mesura. Estratègies contínues autofinançades. El model de Back-Scholes i la seva fórmula.

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Es farà una prova parcial, que no eliminará matéria per a l'examen final. La nota de l'assignatura es calculara mitjançant la fórmula màx(0.4 x (nota parcial) + 0.6 x (nota final), nota final).

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Baxter, M.; Rennie, A. Financial calculus : an introduction to derivative pricing. Cambridge [etc.]: Cambridge University Press, 1996. ISBN 0521552893.
- Dotham, N. Prices in financial markets. New York (N.Y.) [etc.]: Oxford University Press, 1990. ISBN 0195053125.
- Hull, John C. Options, futures and other derivatives. 8th ed. Prentice Hall, 2011. ISBN 9780132777421.
- Wilmott, Paul. Paul Wilmott introduces quantitative finance [en línia]. Chichester [etc.]: John Willey & Sons, 2001 [Consulta: 28/06/2023]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=309819.
- Lamberton, D; Lapeyre, B. Introduction to stochastic calculus applied to finance [en línia]. 2a ed. London [etc.]: Chapman and Hall, 2008 [Consulta: 09/09/2025]. Disponible a: https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.1201/9781420009941/introduction-stochastic-calculus-applied-finance-bernard-lapeyre-damien-lamberton. ISBN 9781584886266.

Complementària:
- Ikeda, N; Watanabe, S. Stochastic differential equations and diffusion processes. 2nd ed. Amsterdam ; New York: North Holland, 1989. ISBN 0444873783.
- Rogers, L.C.G.; Williams, D. Diffusions, Markov processes, and martingales. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, cop. 2000. ISBN 0521775949.
- Wilmott, P.; Howison, S.; Dewyne, J. The Mathematics of financial derivatives : a student introduction. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. ISBN 0521497892.
- Williams, David. Probability with martingales. Cambridge [etc.]: Cambridge University Press, 2000. ISBN 0521406056.