

Titulació	Tipus	Curs
Matemàtica Computacional i Analítica de Dades	OP	4

Professor/a de contacte

Nom: Albert Ferreiro Castilla

Correu electrònic: albert.ferreiro@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

L'assignatura es centra en les aplicacions de les eines matemàtiques i estadístiques que s'han assumit en cursos previs, en particular requereix que l'estudiant tingui assolits els coneixements teòrics bàsics de càlcul, càlcul de probabilitats, series temporals i mètodes numèrics.

Objectius

L'objectiu d'aquesta assignatura es introduir l'estudiant en un àrea molt activa tant científicament com professionalment com és la matemàtica financera. L'objectiu formatiu principal és mostrar a l'estudiant les diferents aplicacions de conceptes matemàtics i estadístics en l'enginyeria financera, incidint en la seva correcta utilització i interpretació dels resultats.

Així l'assignatura es planteja com un recorregut d'alt nivell per les més rellevants unitats quantitatives presents en l'indústria financera per introduir els conceptes economicofinancers més fonamentals i mostrar les tècniques habitualment emprades. Des de l'aplicació de les sèries temporals emprades en els serveis d'estudis macroeconòmics, fins al càlcul numèric mitjançant mètodes de Monte Carlo habituals en un front office per determinar el preu de derivats financers, tot passant per les tècniques d'optimització en els models de rendibilitat-risc d'un equip gestor i les tècniques de càlcul de pèrdues dels departaments de risc.

És per això que l'assignatura es centra en les aplicacions i requereix que l'estudiant tingui assolits els coneixements teòrics bàsics de càlcul, càlcul de probabilitats, series temporals i mètodes numèrics.

És també un objectiu que l'alumne faci un treball que requereixi l'ordinador, això ens portarà a complementar les classes de teoria amb classes de problemes i unes pràctiques on l'ordinador estigui present.

Resultats d'aprenentatge

1. CM32 (Competència) Avaluar el grau de compliment dels requisits necessaris per a aplicar cada procediment estadístic avançat.
2. CM33 (Competència) Extreure conclusions rellevants de problemes aplicats mitjançant l'aplicació de mètodes estadístics avançats.

3. KM27 (Coneixement) Reconèixer els avantatges i inconvenients de les diferents metodologies estadístiques aplicades a les diverses disciplines.
4. KM28 (Coneixement) Identificar la modelització més adequada per a una sèrie cronològica.
5. SM33 (Habilitat) Utilitzar gràfics de resum de dades d'evolució temporal.
6. SM34 (Habilitat) Analitzar dades mitjançant el model de sèries temporals.

Continguts

- Introducció
 - Què són les finances?
 - Preu just, valor raonable i finances
 - Valor temporal del diner
 - Acadèmia vs Indústria: Advertiment
- Sèries Temporals: Series macroeconòmiques
 - Aplicacions ARMA, ARCH i GARCH
- Càlcul Estocàstic: Valoració de derivats financers
 - Introducció als derivats financers i el seu valor raonable
 - Models discrets per l'evolució d'actius financers
 - El model continu com pas al límit: el moviment Brownià
 - Simulació de models continus i mètodes de Monte Carlo
- Optimització Matemàtica: Gestió de carteres per rendibilitat-risc
 - Teoria moderna de carteres (Markowitz): binomi rendibilitat-risc
 - Multiplicadors de Lagrange i optimització de carteres
 - CAPM: Model de valoració d'actius financers
- Càlcul de probabilitats: Estimació del risc
 - Tipologia de Riscos
 - Càlculs de VaR
- Desastres financers: Lliçons

Llevat que les restriccions imposades per les autoritats sanitàries obliguin a una prioritització o reducció d'aquests continguts.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes Pràctiques	20	0,8	
Classes Teoria	30	1,2	
Tipus: Supervisades			
Tutories	25	1	
Tipus: Autònomes			
Estudi + Treball Problemes & Pràctiques	67,5	2,7	

L'alumne adquireix els coneixements científic-tècnics propis de la assignatura assistint a les classes de teoria i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. Les classes de teoria són les activitats en les quals s'exigeix menys interactivitat a l'estudiant: estan concebudes com un mètode fonamentalment unidireccional de transmissió de coneixements del professor a l'alumne.

Els problemes i les pràctiques són sessions amb un nombre reduït d'alumnes amb una doble missió. D'una banda es treballen els coneixements científic-tècnics exposats en les classes de teoria per a completar la seva comprensió i aprofundir en ells desenvolupant activitats diverses, des de la típica resolució de problemes fins la discussió de casos pràctics. D'altra banda, les classes de problemes són el fòrum natural en el qual discutir en comú el desenvolupament del treball pràctic, aportant els coneixements necessaris per a portar-lo endavant, o indicant on i com es poden adquirir. El curs pràctic d'aquesta assignatura es planteja com un camí per orientar l'estudiant en un treball de camp d'estadística en cadascuna de les seves etapes.

Aquest plantejament està orientat a promoure un aprenentatge actiu i a desenvolupar el raonament crític i la capacitat d'anàlisi i síntesi.

La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmen	30%	2,5	0,1	CM32, CM33, KM27, KM28, SM33, SM34
Pràctiques	35%	2,5	0,1	CM32, CM33, KM27, KM28, SM33, SM34
Problemes	35%	2,5	0,1	CM32, CM33, KM27, KM28, SM33, SM34

Per tal d'aprovar l'assignatura és necessari que la mitjana de les pràctiques i problemes sigui més gran o igual a 4 i la nota del examen superior o igual a 3, altrament serà 0. Si l'estudiant es presenta a l'examen de recuperació, la nota final serà la mitja ponderada del curs sense l'indar (30%) i la nota de l'examen de recuperació (70%). No és permès de presentar-se al examen de recuperació per pujar nota. L'alumne es considerarà no avaluable en cas que no presenti cap entrega de pràctiques o problemes.

En cas que l'alumne opti per l'Avaluació Única, aquesta constarà d'un Examen (50%) i un treball pràctic (50%), per tal de poder superar l'assignatura en aquesta modalitat cal superar una nota mínima de 5 en cada una de les activitats, altrament serà 0. Si l'estudiant es presenta a l'examen de recuperació, la nota final serà la mitja ponderada del curs sense l'indar (30%) i la nota de l'examen de recuperació (70%). L'alumne es considerarà no avaluable en cas que no presenti el treball pràctic.

L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en tasques de suport, com la cerca bibliogràfica o d'informació, la correcció de textos o les traduccions. L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar

les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA en aquesta activitat avaluable es considerarà falta d'honestat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Bibliografia

Arratia, A. (2014) Computational Finance, an introductory course with R, Atlantis Press.

Hull, J. (2008) Options, Futures, and Other Derivatives, Prentice Hall.

Ruppert, D. (2010) Statistics and Data Analysis for Financial Engineering, Springer.

Programari

R

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(SEM) Seminaris	1	Català	primer quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	1	Català	primer quadrimestre	tarda