

Guia docent

Identificació de l'assignatura

Assignatura / Grup	21047 - Econofísica / 1
Titulació	Grau de Física - Tercer curs
Crèdits	3
Període d'impartició	Segon semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Pere Colet Rafecas <i>Responsable</i>	10:00	11:00	Dimarts	01/10/2019	31/07/2020	Despatx 210 IFISC, Edifici Institut Universitaris d'Investigació,

Contextualització

Aquesta assignatura està orientada a que l'alumne adquireixi coneixements bàsics de:

- * Conceptes i hipòtesis utilitzades a economia.
- * Característiques estadístiques de les dades financeres.
- * Eines d'anàlisi de sèries de dades econòmiques.
- * Anàlisi dels fenòmens que passen a economia des de la perspectiva de la física.
- * Models apropiats per a descriure comportaments observats a economia.

Requisits

Recomanables

Física computacional, coneixements bàsics de programació, conceptes bàsics de probabilitat.

Competències



Guia docent

Específiques

- * Tenir la capacitat d'usar llibres de text i articles de física, cercar informació en bases de dades i Internet, iniciar recerques independents i interactuar amb col·legues per aconseguir informació rellevant
- * Saber escriure programes amb un llenguatge de programació científic, utilitzar programes de càlcul simbòlic i usar programes per a l'anàlisi de dades i la presentació d'informes
- * Saber descriure el món físic emprant les matemàtiques, entendre i saber usar els models matemàtics i les aproximacions

Genèriques

- * Poder transmetre informació, idees, problemes i solucions de l'àmbit de la física a un públic tant especialitzat com no especialitzat
- * Tenir la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea de la física) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'indole social, científica o ètica

Transversals

- * Raonament crític

Bàsiques

- * Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/

Continguts

Continguts temàtics

1. Introducció

Conceptes bàsics d'economia. Arbitratge. Hipòtesis de mercat eficient. Informació continguda en dades financeres. Productes i mercats financers. Característiques de les series de dades econòmiques.

2. Variables aleatòries. Probabilitat

Distribucions de probabilitat. Generació de nombres aleatoris. Múltiples variables. Correlacions. Caminant aleatori. Procés de Wiener. Procesos de Lévy. Lleis d'escala i autosimilaritat. Distribucions estables. Distribucions en llei de potències. Procesos infinitament divisibles.

3. Anàlisi de dades de finances empíriques.

Valors mitjos i promitjos mòvils. Volatilitat. Autocorrelació. Temps de correlació. Espectre de potència. Distribució de probabilitat. Curtosis.

4. Models estocàstics de dinàmica de preus

Procés brownià geomètric. Model de Mandelbrot. Vols de Lévy i vols de Lévy truncats. Comparació amb dades empíriques. Events rars.

5. Procesos ARCH y GARCH

Definició de procés ARCH. Implementació algorítmica. Probabilitat condicional e incondicional. Segon moment i curtosis. Procesos GARCH. Propietats estadístiques. Comparació amb observacions empíriques.

6. Mercats financers i turbulència



Guia docent

Introducció a la turbulència en fluids. Teoria de Kolmogorov. Paral·lismes entre velocitat en fluids i dinàmica de preus. Lleis d'escala en turbulència i en mercats financers. Similituts i diferències.

7. Correlacions en sèries de dades econòmiques.

Correlacions en el preu de cotització d'accions de diferents companyies. Relevància de les correlacions a la planificació de inversions. Propietats estadístiques de les matrius de correlació. Distància entre sèries de dades econòmiques. Arbres jeràrquic i arbre recobridor mínim. Anàlisi espectral de la matriu de correlacions. Construcció de carteres.

8. Teoria d'opcions i model de Black i Scholes.

Introducció als productes derivats. Contrates a futur. Pèrites ("Swaps"). Opcions. Us d'opcions per especular i per cobertura de riscos. Preu de les opcions a mercats ideals. Construcció d'una cartera de cobertura. Model binomial. Model de Black i Scholes. Limitacions del model de Black i Scholes en mercats reals i extensions del model.

9. Interaccions entre agents econòmics.

Introducció al les bombolles econòmiques i als cracs. Comportaments gregaris. Efectes cooperatius. Models macroscòpics de bombolles. Models basats en agents. Models d'imitació. Models d'imitació i antagonisme. Pensament inductiu i adaptació. Joc de la minoria. Estratègies.

Metodologia docent

Activitats de treball presencial (1,2 crèdits, 30 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes	Grup gran (G)	Exposició dels continguts de l'assignatura per part del professor.	24
Tutories ECTS	Tutories	Grup petit (P)	Tutoritzar l'evolució de l'estudiant.	2
Avaluació	Exposició de treballs	Grup gran (G)	La finalitat es que l'estudiant aprengui a exposar en públic els resultats d'un treball realitzat.	2
Avaluació	Exàmen	Grup gran (G)	Evaluació del grau de aprenentatge de l'estudiant. Examen escrit.	2

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

Activitats de treball no presencial (1,8 crèdits, 45 hores)



Guia docent

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Exercicis	Resolució d'exercicis periòdics a fi de que consolidar els coneixements. La resolució s'ha d'entregar per escrit.	13
Estudi i treball autònom individual	Estudi	Comprensió per part de l'estudiant dels conceptes explicats per el professor a classe.	16
Estudi i treball autònom individual	Elaboració d'un treball	La finalitat es que l'estudiant realitzi un treball assignat per despres poder presentat un informe per escrit i preparar una presentació oral.	16

Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

Exposició de treballs

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Treballs i projectes (recuperable)
Descripció	La finalitat es que l'estudiant aprengui a exposar en public els resultats d'un treball realitzat.
Criteris d'avaluació	Contingut i qualitat de la presentació oral.

Percentatge de la qualificació final: 10%

Exàmen

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves objectives (recuperable)
Descripció	Evaluació del grau de aprenentatge de l'estudiant. Examen escrit.
Criteris d'avaluació	Correcció i precisió de les respostes. Claritat i qualitat de les explicacions.

Percentatge de la qualificació final: 40%

Guia docent

Exercicis

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Treballs i projectes (recuperable)
Descripció	Resolució d'exercicis periòdics a fi de que consolidar els coneixements. La resolució s'ha d'entregar per escrit.
Criteris d'avaluació	Correcció dels resultats. Claritat i profunditat dels comentaris i explicacions.

Percentatge de la qualificació final: 30%

Elaboració d'un treball

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Treballs i projectes (recuperable)
Descripció	La finalitat es que l'estudiant realitzi un treball assignat per despres poder presentat un informe per escrit i preparar una presentació oral.
Criteris d'avaluació	Abast dels continguts del treball. Claritat a les explicacions del treball realitzat. Correcció de la metodologia i dels resultats obtinguts. Profunditat en la interpretació dels resultats.

Percentatge de la qualificació final: 20%

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Les transparencies del curs en format pdf es distribuiran als alumnes mitjançant l'Aula Digital de la UIB. A més es recomana la següent bibliografia:

Bibliografia bàsica

Rosario N. Mantegna i H. Eugene Stanley "An introduction to Econophysics. Correlations and Complexity in Finance", Cambridge University Press (2000).

Bibliografia complementària

D. Sornette, "Critical market crashes", Physics Reports, vol. 378, p. 1-98 (2003).
Frantisek Slanina, "Essentials of Econophysics Modelling", Oxford (2014).

