FITXA IDENTIFICATIVA

DADES DE L'ASSIGNATURA

Codi: 43772
Nom: Matemàtica avançada per a actuaris
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Periode
2171 - Màster Universitari en Ciències Actuarials i Financeres	Facultat d'Economia	1	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2171 - Màster Universitari en Ciències Actuarials i Financeres	Mètodes quantitatius	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

VIDAL LLANA JUAN JOSE

RESUM

Matemàtica Avançada per a Actuaris és una assignatura del Primer Semestre del Primer Curs. La seua ubicació respon a la importància formativa que revist l'assignatura dins del pla d'estudis amb l'objecte d'assentar les bases tècniques i metodològiques en què es recolzen gran part dels desenvolupaments posteriors, que l'estudiant anirà adquirint en altres matèries.

D'acord amb les directrius marcades pel ***Core Syllabus for Actuarial Training in Europe*** es pretén proporcionar els fonaments matemàtics de la Ciència Actuarial i Financera. Estos fonaments són essencials a l'hora de tractar els problemes d'índole financer-actuarial, emfatitzant l'aplicació de les tècniques que permeten afrontar amb garanties altres disciplines com ara la Matemàtica Financera i l'Estadística per a Actuaris.

En esta línia, l'assignatura també es vincula amb part dels continguts que es desenrotllen en altres matèries com ara Gestió de Carteres, Segurs No Vida, Assegurances de Vida, Salut i Pensions, Solvència, etc., contribuint a una millor aplicació de les destreses requerides per l'exercici professional.

CONEIXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

No s'han establert requisits previs, però per a estudiar adequadament l'assignatura, l'estudiant ha de conèixer els continguts típics que sovint s'imparteixen en cursos d'Introducció a les Matemàtiques propis de les titulacions en Economia i Empresa. Així, per exemple, l'estudiant ha de tenir coneixements bàsics previs de càlcul diferencial i integral, representació de funcions i optimització.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

2171 - Màster Universitari en Ciències Actuarials i Financeres

Aconseguir sòlids fonaments en les tècniques matemàtiques i les estadístiques com a base per a la comprensió d'altres matèries i elaboració de models del risc utilitzats en la pràctica actuarial.

Comprendre i ser capaços de desenvolupar les tècniques matemàtiques i estadístiques que resulten rellevants per al treball actuarial: models de supervivència, sinistralitat, tarifació, previsió i solvència.

Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.

Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.

Que els estudiants siguen capaços d'integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

Ser capaços de construir models adequats a l'entorn econòmic empresarial a partir de les possibilitats que ofereixen les modernes tecnologies de la informació i la computació.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. El proces d'Integració

1.1. La Integral de Riemann: Fonaments (concepte, interpretació, propietats).

1.2. Métodes d'integració.

1.3. Aplicacions.

1.4. Anàlisi numèric: Integració Numèrica.

2. La Integral Riemann-Stieltjes

2.1. Introducció.

2.2. Formalització i Propietats.

2.3. Aproximació pràctica (Càlcul).

2.4. Funcions de variació afitada.

2.5. Aplicacions.

3. Introducció a la teoria de la mesura

3.1. Introducció.

3.2. Mesura de conjunts.

3.3. Mesura en funcions.

3.4. Integral de Lebesgue.

4. Integració Impròpia

4.1. Introducció.

4.2. Integrals impròpies de primera espècie.

4.3. Integrals impròpies de segona espècie.

4.4. Integrals impròpies mixtes.

5. Funcions Eulerianes

5.1. Integrals paramètriques i funcions definides per integrals.

5.2. Derivació sota el signe integral. Formula de Leibniz.

5.3. La funció gamma.

5.4. La funció beta.

5.5. Aplicacions.

6. Integral Múltiple

6.1. Mesura en espais producte. Volum.

6.2. Integració iterada. Teorema de Fubini.

6.3. Canvis de variable: afí, coordenades polars.

6.4. Regions no fitades i integrands discontinus.

6.5. Aplicacions.

7. Equacions diferencials de primer ordre

7.1. Introducció a l'anàlisi dinàmic: trajectòries i models.

7.2. Conceptes bàsics sobre equacions diferencials.

7.3. Mètodes elementals de resolució per a equacions diferencials ordinàries de primer ordre: homogènies, variables separables, lineals, reductibles a lineals i exactes.

7.4. Anàlisi gràfica-qualitatiu i estabilitat.

7.5. Aplicacions.

7.6. Anàlisi numèrica: càlcul numèric d'equacions diferencials.

8. Equacions diferencials d'ordre n i sistemes

8.1. Plantejament general.

8.2. Equacions diferencials d'ordre n lineals homogènies amb coeficients constants.

8.3. Equacions diferencials d'ordre n lineals completes amb coeficients constants. Anàlisi qualitativa.

8.4. Aplicacions.

9. Equacions en diferències finites de primer ordre

9.1. Funcions discretes, operadors discrets i equacions en diferències.

9.2. Equacions en diferències de primer ordre: conceptes generals i resolució.

9.3. Equilibri i estabilitat de les solucions.

9.4. Aplicacions.

10. Equacions en diferències d'ordre n

10.1. Equacions en diferències d'ordre n: conceptes generals i resolució.

10.2. Equilibri i estabilitat de les solucions.

10.3. Aproximació als sistemes d'equacions en diferències.

10.4. Aplicacions.

11. Teoria del Control Òptim

11.1. Plantejament del problema.

11.2. El problema de control òptim en temps continu.

11.3. El problema de control òptim en temps discret.

11.4. Aplicacions econòmiques, financeres i actuarials.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	30,00
Pràctiques a l'aula	30,00
Total hores	**60,00**

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	4,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	18,00
Estudi i treball autònom	46,00
Preparació de classes	18,00
Preparació d'activitats d'avaluació	4,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	**90,00**

METODOLOGIA DOCENT

Durant el curs, es treballarà sobre els continguts del programa, simulant continguts teòrics amb exercicis i supòsits pràctics, i es proposaran diverses tasques que l'alumne haurà d'entregar en la forma i data que es detallarà al llarg del desenvolupament del curs. Per a això, usaran, en cada cas i segons les necessitats, tots els recursos disponibles (pissarra, presentacions audiovisuals, ordinador, etc.) que es consideren més adequats per a aconseguir el correcte compliment dels objectius proposats.

En general, les classes teòriques s'impartiran a través de la metodologia de la classe magistral, en la que el professor destacarà els aspectes fonamentals de cada tema i guiarà l'estudi a través de la bibliografia rellevant, que ha d'usar-se inexcusablement per a completar i aprofundir en la matèria.

Les classes pràctiques consistiran en proposar preguntes i exercicis, alguns de caràcter aplicat al camp econòmic, financer i actuarial, que l'alumne haurà de resoldre si és el cas, procedint al modelatge i discussió pertinent de la solució.

A les classes pràctiques haurà suport informàtic, perquè l'alumne pugui tenir una visió actualitzada de l'ús de paquets i tècniques.

A les classes pràctiques s'ensenyaran les preguntes i problemes presentats prèviament en les classes teòriques, excepte en alguns casos, en els quals, donada la naturalesa pràctica de l'assignatura, l'ensenyament de l'assignatura s'imparteix només a la sessió pràctica.

Es pot accedir al material d'ensenyament disponible des de l'aula virtual, http://aulavirtual.uv.es.

AVALUACIÓ

Aquesta assignatura utilitza un procediment d'avaluació de competències similar a la resta d'assignatures del màster:

1. Un examen escrit o prova de síntesi, que podrà constar tant de preguntes teòriques com de problemes i casos reals.

2. L'avaluació contínua basada en l'assistència a classe i la resta d'activitats formatives presencials i la participació i implicació en el procés d'ensenyament-aprenentatge. Aquest apartat constarà d'una avaluació de les activitats pràctiques desenvolupades per l'estudiant, a partir de l'elaboració de problemes a classe i/o a casa, de forma manual i/o per ordinador; i els qüestionaris/proves tipus test plantejades.

En particular, es realitzarà una prova de síntesi, que suposarà un 70% de la nota final i es proposaran diferents activitats i lliuraments de tasques que s'avaluaran conjuntament a l'avaluació contínua i que tindran una ponderació conjunta del 30% de la nota final. Per a l'avaluació de les activitats i tasques proposades aquestes han de ser lliurades en la data i forma que s'estipuli per a cadascuna d'elles.

Les tasques d'avaluació contínua es podran realitzar a classe i/o a casa.

Totes les proves d'avaluació contínua seran recuperables en segona convocatòria en els termes que informi l'equip docent, però no en primera convocatòria.

Per aprovar l'assignatura serà necessari obtenir, entre les dues parts, una qualificació mínima de 5. A més, per aprovar l'assignatura serà necessari treure almenys un 5 en la prova de síntesi. Si no supera la prova de síntesi, la nota final no podrà ser superior a un 4'5.

Aquells estudiants que no superin l'assignatura en primera convocatòria, tindran opció de ser avaluats en

segona convocatòria. Les qualificacions obtingudes amb l'avaluació contínua durant el curs, es poden mantenir per a la segona convocatòria o recuperar en les condicions fixades per l'equip docent. A la segona convocatòria es faran servir els mateixos criteris d'avaluació de la primera convocatòria.

NOTA: La utilització de mètodes il·lícits o fraudulents (còpia, plagi, suplantació, etc.) per tal d'obtenir resultats no merescuts en les proves avaluables, serà sancionat amb un suspens en la prova per als / les implicats / es, sens perjudici que poguessin derivar-se altres sancions per part de Direcció del Màster o de la Comissió de Coordinació Acadèmica.

BIBLIOGRAFIA

- Balbás, A.; Gil, y Gutiérrez (1988): "Análisis Matemático para la Economía II: Cálculo integral y sistemas dinámicos''. Ed. AC, Madrid.
- Alberca, P. (2000): Prácticas con Mathematica. Álgebra y Cálculo, Cuaderno I. Ed. Aljibe.
- Chiang, A. C.; Wainwright, K. (2006): ''Métodos fundamentales de Economia Matemática''. 4ª Edición. McGraw-Hill.
- Cortés, R. y otros (2003): Breve Manual de Mathematica, Editorial UPV, Valencia.
- Costa, E. (2003): "Matemáticas para el Análisis Económico". Ediciones Académicas, S.A.
- Alberca, P. (2000): Prácticas con Mathematica. Ampliación de Cálculo, Cuaderno I. Ed. Aljibe.
- Arya, J.C. y Lardner, R. W. (2002): Matemáticas aplicadas a la administración y a la economía. Ed. Prentice Hall.
- Cerdá Tena, E. (2001): "Optimización Dinámica". Ed. Prentice Hall.
- Edwards, C.H. Jr. y Penney, D.E. (1997): "Cálculo diferencial e integral". Ed. Prentice-Hall.
- Elaydi, S.N (1995): ''An Introduction to Difference Equations''. Ed. Springer.
- Gandolfo, G. (1994): "Economic Dynamics". Ed. Springer, Berlin.
- Hammond and Sydsaeter (1996): ''Matemáticas para el Análisis Económico''. Ed. Prentice Hall.
- Huang, C.J. y Phillips, S.C. (1997): Mathematics and Mathematica for Economists. Ed. Blackwell.
- Induráin, E. y Zardoya, A.I. (1989): "Matemática financiera a través de ecuaciones de diferencias finitas". Ed. UNED, Navarra.
- Mazón Ruiz, José M. (2016) "La integral de Lebesgue en Rn. Teoría y problemas". Educació. Laboratori de materials, 71. Publicacions de la Universitat de València.
- Nævdal, E. (2003): Solving Continuous-Time Optimal Control problems whit a Spreadsheet, Journal of Economic Education (Spring 2003), pág. 99-122.
- Neftci, S.N. (2000): An Introduction to the Mathematics of Financial Derivatives. Ed. Academic Press.
- Pérez, C. (1995): "Cálculo simbólico y numérico con Mathematica". Ed. Ra-Ma, Madrid.
- Shone, R. (1997): "Economic Dynamics". Ed. Cambridge University Press.
- Villalón, J.G. (1989): "Matemáticas de las operaciones de seguros y sus aplicaciones informatizadas", Tebar Flores, Madrid.
- Franquet Bernis, Josep Maria (2016). Introducción a las ecuaciones diferenciales microeconómicas en derivadas parciales. UNED
- Material elaborado por equipo docente del Departamento de Economía Financiera y Actuarial