

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 43773
Nom: Estadística avançada per a actuaris
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
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 quantitius	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

MARTINEZ DE LEJARZA ESPARDUCER JUAN

RESUM

L'assignatura d'Estadística Avançada per a Actuaris (EAA) s'integra en la matèria de Mètodes Quantitatius, situant-se en el primer quadrimestre del primer curs. Aquest fet respon a la importància formativa que revist el mòdul dins del pla d'estudis en servir per a establir les bases tècniques i metodològiques pròpies de l'estadística en la qual es donaran suport part dels desenvolupaments posteriors, que l'alumne anirà adquirint en altres matèries.

A més del seu paper de suport per a desenvolupaments posteriors, l'assignatura també és útil professionalment perquè part dels continguts i destreses que s'adquireixen són d'aplicació directa durant l'exercici professional. Al principi l'assignatura tractarà de desenvolupar i fixar conceptes propis de la teoria de la probabilitat, models de probabilitat i inferència. Es considera d'importància donar a l'alumne la possibilitat de conèixer i manejar de manera apropiada el programa de tractament estadístic R. D'altra banda, al llarg del curs, s'adquiriran destreses per al maneig i estimació de les taules de mortalitat i per al càlcul de les primes de risc associades a diferents assegurances de vida. En particular, entre els continguts que s'imparteixen figuren, l'anàlisi estadística clàssica i bayesià, la taula de mortalitat, els principals models de mortalitat, les distribucions de probabilitat discretes i contínues habitualment utilitzades pels actuaris, els models lineals o les tècniques de càlcul de les taules de mortalitat.



CONEXIMENTS 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 existeixen requisits previs de matrícula, però per a cursar adequadament l'assignatura, l'estudiant haurà de conèixer els continguts típics que se solen impartir en els cursos introductoris de matemàtiques i estadística en els estudis de ciències socials. Així, per exemple, l'alumne haurà de tindre coneixements bàsics previs sobre estadística descriptiva, models de probabilitat i nocions elementals d'estimació paramètrica.

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. Revisió de la Teoria de la probabilitat i inferència estadística

Funció de probabilitat, densitat de probabilitat i de distribució.
Distribucions de probabilitat. Binomial, Poisson, Normal.



Estadístic. Estimador. Estimació.
Intervals de confiança.
Plantejament i contrast d'hipòtesi (paramètrics i no paramètrics).
Introducció i maneig bàsic del programa R.N

2. Estadística actuarial

Objecte de l'estadística actuarial.
Terminologia actuarial.
Assegurances de vida i de no-vida.
Evolució històrica.
Relació entre l'estadística actuarial i operacions financeres.

3. La Taula de mortalitat: la mortalitat com a fenomen discret

Independència, homogeneïtat, estacionarietat.
La taula de mortalitat i els seus elements.
Relació entre els elements d'una taula de mortalitat.
Tipus d'assegurança: Càlcul de probabilitats.
Probabilitats per a un cap.
Probabilitats per a Més d'un cap.
Actuarianos.

4. Variabilitat i mortalitat: la mortalitat com a fenomen aleatori

Introducció.
Els elements de la taula de mortalitat com a variables aleatòries.
Construcció de la taula de mortalitat amb recàrrecs de seguretat.
Càlcul del risc probabilístic associat a una cartera.

5. La mortalitat com a fenomen continu

Variable aleatòria edat de mort. Funció de distribució i funció de densitat.
Relació entre les probabilitats bàsiques per a un cap i la variable aleatòria edat de mort.



Tant instantani de mortalitat.
Tants anual i central de mortalitat.
Esperança de vida i vida probable.
Generalització de probabilitats de supervivència i mortalitat per a més de dos caps. Distributions conjuntes.

6. Distributions de probabilitat en Actuarials

Distributions Discretas.
Distributions Contínues.
Modelització i Ajust en programa R per a les principals distributions

7. Models lineals

El model de regressió lineal.
El model lineal simple
Estimació del model
Inferències sobre els paràmetres. Validesa del model
Validesa general del model.
El model lineal general
Modelització i ajust en programa R

8. Introducció a la estadística Bayesiana

Inferència clàssica i Bayesiana.
Distributions conjugades.
Introducció a les Cadenes de Markov de Monte Carlo.

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	3,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	18,00
Estudi i treball autònom	40,00
Preparació de classes	16,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	13,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

Durant el curs es treballaran els continguts del programa, simultanejant continguts de tipus teòric amb exercicis i supòsits pràctics i es proposaran diverses tasques que l'alumne haurà d'entregar en la forma i data que es detalle al llarg del desenvolupament del curs. Per a això, s'utilitzaran, en cada cas i segons les necessitats, tots els recursos disponibles (pissarra, transparències, canó, ordinador, etc.) que es consideren més adequats per a aconseguir la correcta consecució dels objectius proposats.

De forma general, les classes de part teòrica s'impartiran mitjançant la metodologia de lliçó magistral, en la qual el professor destacarà els aspectes fonamentals de cada tema i orientarà l'estudi a través de la bibliografia pertinent, a la qual inexcusablement s'ha d'acudir per a completar i aprofundir en la matèria.

Les classes pràctiques consistiran a plantejar qüestions i exercicis de caràcter aplicat al camp econòmic, financer i actuarial, que l'estudiant haurà de resoldre procedint, si escau, a la pertinent modelització i discussió de la solució.

Les classes pràctiques es realitzaran amb suport informàtic, de manera que l'estudiant pugui tindre una visió actualitzada de l'ús dels paquets i tècniques, cada vegada més estesos en totes les àrees citades. En les classes pràctiques s'impartiran qüestions i problemes presentats prèviament en les classes teòriques, excepte en algun cas, en el qual donat el caràcter pràctic del tema s'impartisca la docència del mateix només en la sessió pràctica.

AVALUACIÓ

Amb caràcter general l'assignatura utilitza un procediment d'avaluació de competències similar a la resta de matèries del màster:

1. Un examen escrit, que podrà constar tant de preguntes teòriques com de problemes i casos reals.
2. Una avaluació de les activitats pràctiques desenvolupades per l'estudiant, a partir de l'elaboració de treballs/memòries, i/o exposicions orals, amb defensa de les posicions desenvolupades.



3. L'avaluació contínua basada en l'assistència a classe i a la resta d'activitats formatives presencials i la participació i implicació en el procés d'ensenyament-aprenentatge.

Concretament L'avaluació es realitzarà en funció de:

A) Un examen escrit que constarà tant de preguntes teòriques com de problemes o exercicis

B) L'avaluació contínua basada en:

L'assistència a classe i la participació en les activitats formatives presencials

Les proves periòdiques de seguiment.

Les activitats realitzades durant el període formatiu: exercicis, problemes, casos, i treballs individuals i/o en equip

L'examen escrit suposarà entre el 70% de la nota final i l'avaluació contínua el 30%.

En qualsevol cas, per a aprovar l'assignatura es necessitarà obtindre una qualificació mínima de 5 sobre 10 i en la prova escrita haurà d'obtindre's igualment una qualificació mínima de 5 sobre 10.

Perquè les activitats i les tasques proposades siguen avaluades, hauran d'entregar-se en la data i forma en què s'estipule per a cadascuna d'elles.

En la segona convocatòria s'empraran els mateixos criteris d'avaluació que en la primera.

BIBLIOGRAFIA

Ayuso, M., Corrales, H. y Guillen, M. Rojo, J.L. (2001) Estadística actuarial vida. Ed. U.B.

Jackman, S. (2009). Bayesian analysis for the social sciences, Ed. Wiley.

López Cachero, M. y López de la Manzanara Barbero, J. (1996). Estadística para actuarios, Ed. Mapfre.

Pavía, J.M. y Escuder, R. (2003) `El proceso estocástico de muerte. Diferentes estrategias para la elaboración de tablas recargadas. Análisis de -sensibilidad, Revista Estadística Española, 45, 253-274.

Pavía, J.M. (2010). 101 Ejercicios resueltos de estadística actuarial vida. Garceta.

Vilar, J. (2006), Modelos estadísticos aplicados. Publicaciones de Universidade da Coruña. Monográfico 101 .



Christian, K., Samuel, K. (2003). Statistical Size Distributions in Economics and Actuarial Sciences, New York:Wiley .

Referencias internet:

Proyecto CEACES . Dirección Mtnez. de Lejarza, Juan (2010) ,<https://www.uv.es/ceaces>

CaEst 1.8- Calculadora estadística y actuarial. Mtnez de Lejarza, Juan (2025) <https://www.uv.es/ceaces/scrips/probabil22.html>

Pérez López, C. (2015). *R: Lenguaje de programación y análisis estadístico de datos*. Ibergarceta Publicaciones S.L.

De Haro, J.J. (2017). *Introducción a la programación con R: R como primer lenguaje de programación, orientado a la aplicación científica*. Amazon.

Hernández Barajas, F., & Usuga Manco, O.C. (2024, 15 de noviembre). *Manual de R*. Gela Tartanga. <https://fhernanb.github.io/Manual-de-R/>

Díaz-Uriarte, R. (s.f.). *Introducción al uso y programación del sistema estadístico R* [PDF]. <https://picandoconr.wordpress.com/libros-para-aprender-r/>