

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 43774**Nom:** Models de supervivència**Cicle:** Màster Universitari Oficial**Crèdits ECTS:** 3**Curs acadèmic:** 2026-27**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 de Models de Supervivència s'integra en la matèria de Mètodes Quantitatius, situant-se en el primer semestre del primer any. La seua ubicació respon a la importància formativa que revist el mòdul dins del pla d'estudis en servir per a establir les bases tècniques i metodològiques 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, també resulta útil en si mateixa professionalment perquè part dels continguts i destreses que s'adquireixen són d'aplicació directa durant l'exercici professional. Així, per exemple, 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 l'assignatura Models de Supervivència s'analitza de manera formal el fenomen de la mortalitat com a funció contínua i s'introdueixen els diferents models que són utilitzats per al seu tractament. S'aprendrà a estimar a partir de les fonts bàsiques d'informació les probabilitats que permetran obtenir la taula de mortalitat i s'introdueixen les tècniques bàsiques de graduació i ajust que possibiliten estimar els valors concrets de les lleis de supervivència a partir de les probabilitats estimades.

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

Per a realitzar un adequat aprenentatge dels continguts d'aquesta assignatura l'estudiant haurà de conèixer els continguts típics d'Estadística que se solen impartir en els estudis de ciències socials, així com tindre una destresa bàsica en la utilització de les eines informàtiques bàsiques. També necessitarà conèixer els aspectes estadístics bàsics relatius a l'ús de les taules de mortalitat i els conceptes de l'estadística actuarial Vida que hauran sigut introduïts en l'assignatura Estadística avançada per a actuaris (43773).

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. Principals models de mortalitat. Modelització estocàstica.**

Llei de De Moivre.
Lleis de Dormoy i de Sang.



Lleis de Gompertz i de Makeham.
Altres models de mortalitat.

2. Estimació de probabilitats brutes: població general.

Demografia i població.
Grups demogràfics: concepte i classificació.
Anàlisi demogràfica. Anàlisi longitudinal i transversal.
Esquema de Lexis.

3. Estimació de probabilitats brutes: població assegurada.

Població de risc. Càlcul.
L'efecte de selecció.
Taules seleccionades.

4. Graduatció i ajust. Introducció.

Interpolació i ajust.
Mètodes paramètrics i no paramètrics.
Ajust amb ponderacions kernel.
El mètode de les sumes (King-Hardy)

5. Taules amb múltiples causes d'eixida: Invalidesa.

Mort i invalidesa. Graus d'invalidesa.
Ordre i efectius. Probabilitats dependents i independents.
Model pràctic d'invalidesa.
Model racional d'invalidesa.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	15,00
Pràctiques a l'aula	15,00
Total hores	30,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS



Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	2,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	22,00
Estudi i treball autònom	21,00
Preparació de classes	0,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	45,00

METODOLOGIA DOCENT

Durant el curs es treballaran els continguts del programa simultanejant els de tipus teòric amb els pràctics. De forma general les classes teòriques s'impartiran amb la metodologia de la lliçó magistral, en la qual el professor detallarà els aspectes fonamentals de cada tema i orientarà l'estudi a través de la bibliografia pertinent, a la qual l'estudiant haurà d'acudir per a completar i aprofundir en la matèria.

Les classes pràctiques consistiran en la consideració de qüestions i exercicis de caràcter aplicat i que hagen sigut prèviament plantejats en les classes teòriques, devent l'estudiant participar activament en el desenvolupament de l'activitat discutint la solució, i utilitzant les tècniques informàtiques adequades per a la seua resolució.

Adicionalment a aquestes activitats presencials, l'estudiant haurà de realitzar altres orientades a l'aprenentatge de manera autònoma, com l'estudi individual, la preparació de les activitats d'avaluació, o la realització de treballs individuals o en grup. Per a la realització reeixida d'aquestes activitats, la tutoria, realitzada bé de manera individual o en grup, constitueix un recurs docent especialment important ja que permet al professor conèixer el nivell de progrés del col·lectiu, i a l'estudiant una orientació personalitzada en el seu programa formatiu. En conseqüència, al llarg del període formatiu de l'assignatura es recomana i incentiva la utilització d'aquest recurs docent.

AVALUACIÓ

L'avaluació es realitzarà en funció de:

- Un examen escrit que constarà tant de preguntes teòriques com de problemes o exercicis.
- 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 60% i el 70% de la nota final i l'avaluació contínua entre el 30% i el 40%.

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'obtenir'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

Alvares, D., Lázaro, E., Gómez-Rubio, V., & Armero, C. (2020). Bayesian survival analysis with BUGS. *arXiv*.

Benjamin, B. y Pollard, J.H. (1980), *The analysis of mortality and other actuarial statistics*, Ed. Heinemann.

Booth, P. (1999), *Modern actuarial: theory and practice*, Ed. Chapman and Hall.

Bowers, N. L., Gerber, H. U., Hickman, J. C. y otros (1990). *Actuarial Mathematics*, Society of Actuaries.

De Vylder, F. E. (1997). *Life Insurance Theory: Actuarial Perspectives*. Kluwer Academic Publishers.

Elandt-Johnson, R. C. Y Johnson, N. L. (1999). *Survival Models and Data Analysis*. Ed. Wiley. - Forfar, D.O.

Hanagal, D.D. (2019). *Modeling survival data using frailty models*. Springer

Lee, E.T. (1992), *Statistical methods for survival data analysis*, Ed. Wileyinterscience.

Livi-Bacci, M. (1993), *Introducción a la demografía*, Ed. Ariel Historia.

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

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

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