

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA**

Código: 43773
Nombre: Estadística avanzada para actuarios
Ciclo: Máster Universitario Oficial
Créditos ECTS: 6
Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2171 - Máster Universitario en Ciencias Actuariales y Financieras	Facultat d'Economia	1	Primer cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2171 - Máster Universitario en Ciencias Actuariales y Financieras	Métodos cuantitativos	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

MARTINEZ DE LEJARZA ESPARDUCER JUAN

RESUMEN

La asignatura de Estadística Avanzada para Actuarios (EAA) se integra en la materia de Métodos Cuantitativos, ubicándose en el primer cuatrimestre del primer curso. Este hecho responde a la importancia formativa que reviste el módulo dentro del plan de estudios al servir para sentar las bases técnicas y metodológicas propias de la estadísticas en la que se apoyarán parte de los desarrollos posteriores, que el alumno irá adquiriendo en otras materias.

Además de su papel de soporte para desarrollos posteriores, la asignatura también es útil profesionalmente pues parte de los contenidos y destrezas que se adquieren son de aplicación directa durante el ejercicio profesional. En un principio la asignatura tratará de desarrollar y fijar conceptos propios de la teoría de la probabilidad, modelos de probabilidad e inferencia. Se considera de importancia dar al alumno la posibilidad de conocer y manejar de manera apropiada el programa de tratamiento estadístico R. Por otro lado, a lo largo del curso, se adquirirán destrezas para el manejo y estimación de las tablas de mortalidad y para el cálculo de las primas de riesgo asociadas a distintos seguros de vida. En particular, entre los contenidos que se imparten figuran, el análisis estadístico clásico y bayesiano, la tabla de mortalidad, los principales modelos de mortalidad, las distribuciones de probabilidad discretas y continuas habitualmente utilizadas por los actuarios, los modelos lineales o las técnicas de cálculo de las tablas de mortalidad.



CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

No existen requisitos previos de matrícula, pero para cursar adecuadamente la asignatura, el estudiante deberá conocer los contenidos típicos que se suelen impartir en los cursos introductorios de matemáticas y estadística en los estudios de ciencias sociales. Así, por ejemplo, el alumno deberá tener conocimientos básicos previos sobre estadística descriptiva, modelos de probabilidad y nociones elementales de estimación paramétrica.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Alcanzar sólidos fundamentos en las técnicas matemáticas y estadísticas como base para la comprensión de otras materias y elaboración de modelos del riesgo utilizados en la práctica actuarial.

Comprender y ser capaces de desarrollar las técnicas matemáticas y estadísticas que resultan relevantes para el trabajo actuarial: modelos de supervivencia, siniestralidad, tarificación, previsión y solvencia.

Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

Ser capaces de construir modelos adecuados al entorno económico empresarial a partir de las posibilidades que ofrecen las modernas tecnologías de la información y de la computación.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Revisión de la Teoría de la probabilidad e inferencia estadística.

Función de probabilidad, densidad de probabilidad y de distribución.
Distribuciones de probabilidad. Binomial, Poisson, Normal.



Estadístico. Estimador. Estimación.
Intervalos de confianza.
Planteamiento y contraste de hipótesis (paramétricos y no paramétricos).
Introducción y manejo básico del programa R.

2. Estadística actuarial

Objeto de la estadística actuarial.
Terminología actuarial.
Seguros de vida y de no-vida.
Evolución histórica.
Relación entre la estadística actuarial y operaciones financieras.

3. La Tabla de mortalidad: La mortalidad como fenómeno discreto.

Independencia, homogeneidad, estacionariedad.
La tabla de mortalidad y sus elementos.
Relación entre los elementos de una tabla de mortalidad.
Tipos de seguro: Cálculo de probabilidades.
Probabilidades para una cabeza.
Probabilidades para Más de una cabeza.
Actuarios.

4. Variabilidad y mortalidad: La mortalidad como fenómeno aleatorio.

Introducción.
Los elementos de la tabla de mortalidad como variables aleatorias.
Construcción de la tabla de mortalidad con recargos de seguridad.
Cálculo del riesgo probabilístico asociado a una cartera.

5. La mortalidad como fenómeno continuo

Variable aleatoria edad de muerte. Función de distribución y función de densidad.
Relación entre las probabilidades básicas para una cabeza y la variable aleatoria edad de muerte.



Tanto instantáneo de mortalidad.
Tantos anual y central de mortalidad.
Esperanza de vida y vida probable.
Generalización de probabilidades de supervivencia y mortalidad para más de dos cabezas. Distribuciones conjuntas.

6. Distribuciones de probabilidad en Actuariales.

Distribuciones Discretas.
Distribuciones Contínuas.
Modelización y Ajuste en programa R para las principales distribuciones

7. Modelos lineales.

El modelo de regresión lineal.
El modelo lineal simple
Estimación del modelo
Inferencias sobre los parámetros. Validez del modelo
Validez general del modelo.
El modelo lineal general
Modelización y ajuste en programa R

8. Introducción a la estadística Bayesiana.

Inferencia clásica y Bayesiana.
Distribuciones conjugadas.
Introducción a las Cadenas de Markov de Monte Carlo.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	30,00
Prácticas en aula	30,00
Total horas	60,00

**ACTIVIDADES NO PRESENCIALES**

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	3,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	18,00
Estudio y trabajo autónomo	40,00
Preparación de clases	16,00
Preparación de actividades de evaluación	0,00
Resolución de casos prácticos	13,00
Total horas	90,00

METODOLOGÍA DOCENTE

Durante el curso se trabajarán los contenidos del programa, simultaneando contenidos de tipo teórico con ejercicios y supuestos prácticos y se propondrán diversas tareas que el alumno deberá entregar en la forma y fecha que se detalle a lo largo del desarrollo del curso. Para ello, se utilizarán, en cada caso y según las necesidades, todos los recursos disponibles (pizarra, transparencias, cañón, ordenador, etc.) que se consideren más adecuados para lograr la correcta consecución de los objetivos propuestos.

De forma general, las clases de parte teórica se impartirán mediante la metodología de lección magistral, en la que el profesor destacará los aspectos fundamentales de cada tema y orientará el estudio a través de la bibliografía pertinente, a la que inexcusablemente se debe acudir para completar y profundizar en la materia.

Las clases prácticas consistirán en plantear cuestiones y ejercicios de carácter aplicado al campo económico, financiero y actuarial, que el estudiante deberá resolver procediendo, en su caso, a la pertinente modelización y discusión de la solución.

Las clases prácticas se realizarán con soporte informático, de modo que el estudiante pueda tener una visión actualizada del uso de los paquetes y técnicas, cada vez más extendidos en todas las áreas citadas.

En las clases prácticas se impartirán cuestiones y problemas presentados previamente en las clases teóricas, salvo en algún caso, en el que dado el carácter práctico del tema se imparta la docencia del mismo sólo en la sesión práctica.

EVALUACIÓN

Con carácter general la asignatura utiliza un procedimiento de evaluación de competencias similar al resto de materias del máster:

1. Un examen escrito, que podrá constar tanto de preguntas teóricas como de problemas y casos reales.
2. Una evaluación de las actividades prácticas desarrolladas por el estudiante, a partir de la elaboración de trabajos/memorias, y/o exposiciones orales, con defensa de las posiciones desarrolladas.



3. La evaluación continua basada en la asistencia a clase y al resto de actividades formativas presenciales y la participación e implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Concretamente

La evaluación se realizará en función de:

A) Un examen escrito que constará tanto de preguntas teóricas como de problemas o ejercicios

B) La evaluación continua basada en:

La asistencia a clase y la participación en las actividades formativas presenciales

Las pruebas periódicas de seguimiento.

Las actividades realizadas durante el periodo formativo: ejercicios, problemas, casos, y trabajos individuales y/o en equipo

El examen escrito supondrá entre el 70% de la nota final y la evaluación continua el 30%

En cualquier caso, para aprobar la asignatura se necesitará obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 y en la prueba escrita deberá obtenerse igualmente una calificación mínima de 5 sobre 10.

Para que las actividades y las tareas propuestas sean evaluadas, deberán entregarse en la fecha y forma en que se estipule para cada una de ellas.

En la segunda convocatoria se emplearán los mismos criterios de evaluación que en la primera. Salvo las actividades de evaluación continuada que no son recuperables.

BIBLIOGRAFÍA

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/>