



Proyecto/Guía docente de Estadística para Finanzas y Seguros I

Asignatura	Estadística para Finanzas y Seguros I		
Materia	Estadística y Econometría		
Módulo			
Titulación	Grado en Finanzas Banca y Seguros		
Plan	465	Código	45317
Periodo de impartición	Semestre 1	Tipo/Carácter	Obligatoria
Nivel/Ciclo		Curso	3
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Ana Pérez Espartero		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	anape@uva.es		
Departamento	Economía Aplicada		
Fecha de revisión por el Comité de Título	12 julio 2023		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La asignatura *Estadística para finanzas y seguros I* se imparte en el primer cuatrimestre del 3º curso del Grado en Finanzas Banca y Seguros (FBS). En ella se asientan desde un punto de vista riguroso diferentes modelos probabilísticos con un uso directo en la modelización de los fenómenos aleatorios tan fuertemente relacionados con los seguros como con las finanzas.

En dichos campos, el concepto y estudio de los riesgos financieros, entendido como la posibilidad de pérdidas económicas, están directamente relacionados con modelos estadísticos, no solamente los modelos discretos y continuos, sino con modelos más complejos muy utilizados en estas áreas como son los modelos de distribución compuesta.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura está relacionada directamente con las asignaturas de *Estadística I* y *Estadística II* cursadas en el 1º y 2º curso del Grado en FBS, respectivamente, tanto por el aprendizaje de las reglas de la teoría de la probabilidad y los principales modelos probabilísticos (discretos y continuos), como por el análisis de datos para estudiar la adecuación de dichos modelos con técnicas de la inferencia.

Sin embargo, para lograr los resultados que se establecen en esta guía, en esta asignatura el alumno debe aprender a programar y escribir sus propios algoritmos para poder obtener la solución a diversos problemas relacionados con los modelos desarrollados. Para ello se utilizará el programa MATLAB.

1.3 Prerrequisitos

Ninguno, si bien resulta conveniente haber alcanzado los objetivos y competencias de las asignaturas Matemáticas I, Matemáticas II y Estadística I y Estadística II

2. Competencias

2.1 Generales

- G3. Tener la capacidad de reunir e interpretar datos e información relevante desde el punto de vista económico-financiero, con el fin de poder emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de índole social, científica o ética.
- G4. Poder transmitir, oralmente y por escrito, la pertinente información, identificación de problemas o solución para los mismos en relación con asuntos financieros, bancarios y aseguradores, a públicos especializados y no especializados, haciéndolo de forma, ordenada, concisa, clara, sin ambigüedades y siguiendo una secuencia lógica.
- G5. Poseer las habilidades de aprendizaje necesarias que permitan emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

2.2 Específicas

- E5. Entender los mecanismos, la valoración y los resultados de las diferentes alternativas en la asignación de recursos en los mercados financieros, empresas no financieras, entidades bancarias e instituciones aseguradoras o de previsión social, aplicando los principios de la economía, las finanzas, la estadística, la teoría del riesgo y el análisis de inversiones, así como haciendo uso de unos criterios éticos y de responsabilidad social.
- E8. Adquirir la formación básica para formular hipótesis, recoger e interpretar informaciones, asesorar a quien corresponda y resolver problemas de carácter financiero, siguiendo el método científico y mediante la aplicación de los enfoques analíticos, instrumentos matemáticos y métodos estadísticos apropiados



- E10. Aplicar los conocimientos teóricos, para saber realizar operaciones y manejar instrumentos en el campo de las finanzas, la banca y los seguros, utilizando en su caso métodos cuantitativos específicos, matemáticos o estadísticos.
- E14. Aplicar con rigor diferentes técnicas, cuantitativas o cualitativas, en la resolución de problemas del campo de las finanzas, banca y seguros

2.3 Transversales

- T1. Capacidad para comunicarse de forma fluida, tanto oral como escrita, en castellano.
- T3. Alcanzar las habilidades propias del manejo básico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).
- T5. Aprender a gestionar de forma eficiente el tiempo, tanto en el trabajo individual como en equipo, así como planificar y organizar los recursos disponibles, estableciendo prioridades y demostrando capacidad para tomar decisiones y afrontar dificultades cuando éstas aparezcan.
- T7. Demostrar capacidad intelectual para el pensamiento analítico y la interpretación económico-financiera de documentos, bases de datos e informaciones de los mercados e instituciones, así como desarrollar un espíritu crítico.

3. Objetivos

- Comprender la naturaleza aleatoria de las situaciones a las que se enfrentan las compañías de seguros y percibir la importancia de la Estadística como instrumento útil para modelizar dichas situaciones.
- Entender las diferencias entre variables aleatorias discretas, continuas y mixtas
- Comprender el concepto de distribución de probabilidad condicionada y su importancia en el análisis de fenómenos actuariales
- Asignar modelos estadísticos a ciertas variables que manejan las compañías de seguros, como el número de siniestros o la cuantía de los mismos
- Entender claramente el concepto de distribuciones de probabilidad compuesta.
- Conocer los principales modelos de siniestralidad agregada individual y colectiva
- Percibir la dificultad que conlleva la obtención de la distribución exacta de la siniestralidad colectiva y comprender la naturaleza de las distintas aproximaciones a dicha distribución
- Entender claramente la ley de los grandes números y el teorema central del límite para obtener resultados significativos basándose en la simulación estadística.
- Manejar el lenguaje matemático de programación MATLAB para la implementación informática de los distintos modelos actuariales estudiados en la asignatura
- Realizar simulaciones de variables aleatorias unidimensionales y de modelos actuariales de siniestralidad agregada.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

a. Contextualización y justificación

Véase 1.1.

b. Objetivos de aprendizaje

Véase 3.

c. Contenidos

TEMA 1. Probabilidad y variables aleatorias

- 1.1. Espacios probabilísticos
- 1.2. Variables aleatorias unidimensionales
- 1.3. Variables transformadas. Cambio de variable

TEMA 2. Variables aleatorias multidimensionales

- 2.1. Variables aleatorias bidimensionales
- 2.2. Distribuciones condicionadas
- 2.3. Sumas de variables aleatorias: convoluciones
- 2.4. Sucesiones de variables aleatorias. Convergencia y teoremas límite

TEMA 3. Modelos continuos

- 3.1. Distribución uniforme
- 3.2. Distribución normal
- 3.3. Distribución logarítmico-normal
- 3.4. Distribución exponencial
- 3.5. Distribución gamma.
- 3.6. Distribución beta
- 3.7. Distribución Pareto
- 3.8. Mixtura de distribuciones continuas

TEMA 4. Modelos discretos

- 4.1. Distribución de Bernouilli
- 4.2. Distribución de Binomial
- 4.3. Distribución de Poisson
- 4.4. Distribución Binomial negativa
- 4.5. La clase de distribuciones $(a,b,0)$
- 4.6. Mixtura de distribuciones

TEMA 5. Modelos de siniestralidad agregada

- 5.1. Modelo de riesgo individual
- 5.2. Modelo de riesgo colectivo: resultados generales
- 5.3. Distribución exacta de la siniestralidad: algunos modelos específicos
- 5.4. Aproximaciones a la distribución de la siniestralidad
- 5.5. Combinación de carteras

d. Métodos docentes

Si el tamaño del grupo permite mantener dentro del aula asignada los protocolos de seguridad establecidos, la metodología utilizada se basará en: *clases magistrales* y *clases prácticas*:

- En las *clases magistrales* se expondrá el contenido de los distintos temas del programa a través de presentaciones en pantalla que estarán disponibles para el alumno con antelación. Se explicarán los conceptos teóricos y se mostrarán ejemplos para facilitar su comprensión.
- En las *clases prácticas* en aula y laboratorio, se realizarán ejercicios y problemas sobre el contenido teórico. En el laboratorio de informática se realizarán problemas de simulación con IMATLAB.

Además, se propondrán tareas voluntarias para entregar que permitirán al estudiante saber cómo está aprendiendo, cuáles son sus errores y cuál es el nivel exigido por el/la profesor/a; y al profesor/a le servirán para detectar deficiencias en la comprensión de los conceptos explicados.

e. Plan de trabajo

En líneas generales, el plan de trabajo se desarrollará de la siguiente manera:



Se iniciará con unas **clases magistrales de teoría** que expliquen los fundamentos teóricos, en las que se darán las pautas que tienen que seguir los alumnos para su posterior estudio y se les motivará para que expongan sus comentarios y sus dudas.

Se continuará con unas **clases prácticas** en las que se utilizarán los métodos de aprendizaje basado en problemas y el análisis de casos. Se resolverán ejercicios para que los alumnos asimilen y afiancen los conocimientos adquiridos y aprendan a distinguir las técnicas estadísticas que deben aplicarse. Al mismo tiempo, se pretende que los alumnos se familiaricen con la exposición de los resultados de sus ejercicios y sean capaces de resolver sus propios problemas, así como formular discusiones sobre su resolución en el aula.

Adicionalmente, se impartirán clases **prácticas de laboratorio** en el aula de informática para que los alumnos aprendan el manejo del programa MATLAB con el que aplicar las técnicas aprendidas.

Singularización para el curso 2022-2023:

La modalidad de docencia, presencial o bimodal, dependerá de la situación sanitaria vigente. Adicionalmente, las tutorías se desarrollarán de forma individual y también en grupo, y podrán ser presenciales o por videoconferencia (online) según lo permita la situación.

f. Evaluación

Véase epígrafe 7.

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

Klugman, S.A., Panjer, H.H. Willmot, G.E.(1998): Loss Models, from data to decisions. Ed. Wiley.

Sarabia Alegría, J.M., Gómez Déniz, E., Vázquez Polo, F.J. (2007): Estadística Actuarial. Teoría y Aplicaciones. Ed. Pearson Prentice Hall.

<https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/readinglist/searchlists/4951926950005774>

g.2 Bibliografía complementaria

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

Hossack, I. B., Pollard, J.H. Y Zehnwirth, B. (1983): Introductory statistics with applications in general insurance. Ed. Cambridge University Press.(Traducido al español, 2001, en Ed Mapfre Estudios)

Latorre Llorens, L. (1992): Teoría del Riesgo y sus Aplicaciones a la Empresa Aseguradora. Madrid: Mapfre S.A.

Tse, Y.K. (2009) Nonlife actuarial models. Theory, methods and evaluation. Cambridge University Press

<https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/readinglist/searchlists/4951926950005774>

h. Recursos necesarios

Aula con ordenador con programas de Microsoft Office, proyector/pizarra, conexión a internet para clases teóricas y prácticas y cualquier otro periférico que permita, si fuese necesario, la retransmisión síncrona por videoconferencia, software de presentación y estadístico, pizarra digital, campus virtual para material de temas, tutorías y autoevaluación.

i. Temporalización

Primer cuatrimestre del curso

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Véase 4.d)

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas y seminarios	26	Estudio y trabajo autónomo individual o grupal	50
Clases prácticas en aula	16	Elaboración de trabajos teóricos	40
Prácticas en aulas informáticas	14		
Evaluación	4		
Total presencial	60	Total no presencial	90

7. Sistema y características de la evaluación

Convocatoria ordinaria

En la evaluación se tendrán en cuenta distintas pruebas:

1. Parte1: Examen escrito de resolución de cuestiones y problemas, que valdrá un 80 % de la nota. Para aprobar la asignatura se requerirá un mínimo de 2,5 sobre 10 en esta parte.
2. Parte2: Pruebas escritas de evaluación de MATLAB realizadas a lo largo del curso (evaluación continua) y el día del examen, que valdrán un 20% de la nota. Para aprobar la asignatura se requerirá un mínimo de 2,5 sobre 10 en esta parte.
3. Se podrá valorar hasta con 1 punto adicional la entrega de ejercicios a lo largo del curso, siempre que se alcancen los mínimos exigidos en ambas partes, pero la nota final nunca será superior a 10.

Por tanto, quienes no llegan al mínimo en una de las dos partes, suspenden la asignatura y su nota final será el mínimo entre 4,5 y la nota que les correspondería si se hiciera la media de las dos partes, es decir:

$$\text{Nota final} = \min \{ 0,8*(\text{Nota Parte1}) + 0,20*(\text{Nota Parte2}) ; 4,5 \}$$

La nota final de quienes alcanzan el mínimo en las dos partes, será:

$$\text{Nota final} = \min \{ 0,8*(\text{Nota Parte1}) + 0,20*(\text{Nota Parte2}) + (\text{hasta 1 punto extra si se alcanzan los mínimos en 1 y 2}) ; 10 \}$$

Se aprueba la asignatura si la Nota final es al menos un 5 y se cumplen los mínimos en ambas partes.

Quien suspenda en **convocatoria ordinaria**, pero apruebe una de las dos partes (saque al menos un 5 sobre 10 en una parte), conservará la nota de la parte aprobada para la convocatoria **extraordinaria** y podrá examinarse en dicha convocatoria únicamente de la parte que tenga suspensa, salvo que quisiera subir nota de la parte que tenía aprobada, en cuyo caso, se examinará de toda la asignatura. También se guardará para la convocatoria extraordinaria la nota de las entregas de ejercicios a lo largo del curso y las notas de las pruebas de MATLAB realizadas a lo largo del curso.



Convocatoria extraordinaria

Al igual que en la convocatoria ordinaria, en la evaluación en convocatoria extraordinaria se tendrán en cuenta distintas pruebas:

1. Parte1: Examen escrito de resolución de cuestiones y problemas, que valdrá un 80 % de la nota. Para aprobar la asignatura se requerirá un mínimo de 2,5 sobre 10 en esta parte.
2. Parte2: Pruebas escritas de evaluación de MATLAB realizadas a lo largo del curso (evaluación continua) y el día del examen, que valdrán un 20% de la nota. El estudiante puede renunciar a sus notas de evaluación continua y examinarse de toda la parte de MATLAB el día del examen. Para aprobar la asignatura se requerirá un mínimo de 2,5 sobre 10 en esta parte.
3. Se podrá valorar hasta con 1 punto adicional la entrega de ejercicios a lo largo del curso, siempre que se alcancen los mínimos exigidos en ambas partes, pero la nota final nunca será superior a 10.

Por tanto, quienes no llegan al mínimo en una de las dos partes, suspenden la asignatura y su nota final será el mínimo entre 4,5 y la nota que les correspondería si se hiciera la media de las dos partes, es decir:

$$\text{Nota final} = \min \{ 0,8*(\text{Nota Parte1}) + 0,2*(\text{Nota Parte2}) ; 4,5 \}$$

La nota final de quienes alcanzan el mínimo en las dos partes, será:

$$\text{Nota final} = \min \{ 0,8*(\text{Nota Parte1}) + 0,2*(\text{Nota Parte2}) + (\text{hasta 1 punto extra si se alcanzan los mínimos en 1 y 2}) ; 10 \}$$

Se aprueba la asignatura si la Nota final es al menos un 5 y se cumplen los mínimos en ambas partes.

Quien hubiera suspendido en **convocatoria ordinaria**, pero hubiera aprobado una de las dos partes (saque al menos un 5 sobre 10 en una parte), conservará la nota de la parte aprobada para la convocatoria **extraordinaria** y podrá examinarse en esta convocatoria únicamente de la parte que tenga suspenso, salvo que quisiera subir nota de la parte que tenía aprobada, en cuyo caso, se examinará de toda la asignatura. También se guardará para la convocatoria extraordinaria la nota de las entregas de ejercicios a lo largo del curso y las notas de las pruebas de MATLAB realizadas a lo largo del curso.

Las fechas de realización de los exámenes finales de convocatoria ordinaria y extraordinaria serán las que se establezcan en el [calendario de exámenes](#).

8. Consideraciones finales