

| MÓDULO  | MATERIA               | CURSO | SEMESTRE   | CRÉDITOS | TIPO     |
|---|-----------------------|-------|--|----------|----------|
| Métodos Cuantitativos   | Métodos Cuantitativos | 3º    | 5º   | 6        | Optativa |
| <b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>   |                       |       | <b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)   |          |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li><b>GRUPO A:</b> Román Salmerón Gómez (coordinador)<br/>Irene García Garrido</li> </ul> |                       |       | Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.<br>Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Campus de Cartuja s/n. 18011 Granada.<br>Teléfono 958 240 619 Fax 958 240 620.  |          |          |
|   |                       |       | <b>Prof. Salmerón Gómez:</b> <a href="mailto:romansg@ugr.es">romansg@ugr.es</a><br>Despacho C-109. Tfno. 958 248 791<br><b>Prof. García Garrido:</b> <a href="mailto:irenegarciar@ugr.es">irenegarciar@ugr.es</a><br>Despacho C-223. Tfno. 958 244 111   |          |          |
|   |                       |       | <b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS<sup>(1)</sup></b>  |          |          |
|   |                       |       | <b>Prof. Salmerón Gómez:</b><br><a href="https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/s/how/bc9cae9b672b2bbdc25fdb254e48860c">https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/s/how/bc9cae9b672b2bbdc25fdb254e48860c</a><br><b>Prof. García Garrido:</b><br><a href="https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/s/how/ecf08f3df435d0ee23f35bf30ee37593">https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/s/how/ecf08f3df435d0ee23f35bf30ee37593</a> |          |          |
| <b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>   |                       |       | <b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>  |          |          |
| Grado en Finanzas y Contabilidad  |                       |       | Grado en Administración y Dirección de Empresas, en Economía, en Marketing e Investigación de  |          |          |

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>!)



**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES** (si procede)

Se recomienda tener adquiridos los conocimientos de Matemáticas, de Estadística y Economía del Módulo de Formación básica

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)**

- Introducción. Modelización, la aproximación basada en un modelo.
- Repaso de nociones de probabilidad y estadística.
- Elementos de estadística bayesiana.
- Cálculo de Primas: Introducción, principios de cálculo de Primas; Prima de riesgo, colectiva y Bayes.
- Teoría de la credibilidad: credibilidad total, credibilidad parcial, credibilidad e inferencia bayesiana, modelo de Bühlmann.
- Sistemas bonus-malus: cálculo de primas bonus-malus, penalización por sobrecargas.
- Reaseguros: reaseguro proporcional, reaseguro excess loss, reaseguro stop-loss, franquicias.
- Modelo colectivo de riesgo.
- Modelo individual de riesgo.
- Teoría de la ruina.

**COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS****Generales**

Capacidad de análisis y síntesis  
 Capacidad de organización y planificación.  
 Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas  
 Capacidad para gestionar la información  
 Capacidad para adquirir un compromiso ético en el trabajo  
 Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo  
 Creatividad o habilidad para generar nuevas ideas.  
 Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica

**Específicas**

Capacidad para cuantificar relaciones de comportamiento entre variables.  
 Conocer las técnicas más usuales para la construcción de modelos.

**OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

Proporcionar al alumno una iniciación cuantitativa al estudio del riesgo con una especial atención a la estadística actuarial.

El alumno será capaz de:

- Conocer la inferencia bayesiana.
- Calcular primas de seguros mediante distintas metodologías.
- Conocer el sistema de tarificación bonus-malus.
- Entender conceptos importantes en la Ciencia Actuarial como pueden ser el de "Reaseguros" y "Teoría de la Ruina".

**TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA****TEMARIO TEÓRICO:**

- 1º.- Introducción. Modelización, la aproximación basada en un modelo.
- 2º.- Repaso de nociones de probabilidad y estadística. Variables aleatorias unidimensionales (función de distribución, v.a. discretas, v.a. continuas, v.a. mixtas, momentos, moda, cuantiles, transformaciones de una v.a.); variables aleatorias bidimensionales (función de distribución, marginales, condicionadas, independencia, momentos, covarianza, coeficiente de correlación lineal); función generatriz. Estimación puntual y por intervalos.
- 3º.- Repaso de distribuciones discretas y continuas: Uniforme discreta, Bernouilli, Binomial, Poisson, Hipergeométrica, Binomial negativa. Uniforme, Beta, Normal, Log-normal, Pareto, Inversa gaussiana, Exponencial, Gamma.
- 4º.- Elementos de estadística bayesiana: Introducción. Teorema de Bayes para el caso discreto y continuo. Estimación bayesiana puntual, por intervalos y tests de hipótesis. Inferencia bayesiana y teoría de la decisión. Densidades a priori, familias conjugadas.
- 5º.- Cálculo de Primas: Introducción, principios de cálculo de Primas; Prima de riesgo, colectiva y Bayes.
- 6º.- Teoría de la credibilidad: credibilidad total, credibilidad parcial, credibilidad e inferencia bayesiana, modelo de Bühlmann.
- 7º.- Sistemas bonus-malus: cálculo de primas bonus-malus, penalización por sobrecargas.

#### TEMARIO PRÁCTICO:

Coincide con el teórico. Se realizarán ejercicios para adquirir soltura en el manejo de los conceptos y habilidades correspondientes a cada uno de los temas utilizando en los temas que sea posible los programas informáticos R y First Bayes.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- (1) D.C.M. DICKSON (2005). “*Insurance Risk and Ruin*”. Ed. Cambridge University Press.
- (2) S.A. KLUGMAN, H.H. PANJER y G.E. WILLMOT (2004). “*Loss Models From Data to Decisions*”. Ed. Wiley-Interscience. Second Edition.
- (3) J.M. SARABIA ALEGRIA, E. GÓMEZ DENIZ y F.J. VÁZQUEZ POLO (2007). “*Estadística actuarial. Teoría y aplicaciones*”. Ed. Pearson Prentice Hall.

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Berger, J. (1985). “*Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis*”. Springer Series in Statistics. Second Edition.

#### ENLACES RECOMENDADOS

Web del Dpto. de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa: <http://metodoscuantitativos.ugr.es/>  
 Web del Instituto de Actuarios españoles: <http://www.actuarios.org/>  
 Web del profesor Román Salmerón:  
[http://metodoscuantitativos.ugr.es/pages/web/romansg/enlaces#\\_\\_doku\\_materiales\\_docentes](http://metodoscuantitativos.ugr.es/pages/web/romansg/enlaces#__doku_materiales_docentes)

#### METODOLOGÍA DOCENTE

Esta asignatura está basada en clases presenciales en las que se explican los contenidos teóricos y se realizan numerosos ejercicios prácticos. A través de las referencias citadas anteriormente, el alumno dispone de una gran variedad de ejercicios resueltos, los cuales ayudan a interpretar, resolver y discutir los contenidos teóricos/prácticos explicados. Los alumnos disponen de otros recursos docentes: resolución de ejercicios mediante distintos paquetes informáticos, como, por ejemplo, R o First Bayes, de los cuales se



hará uso durante el desarrollo de la asignatura.

El profesor o Profesora

- 1) Introducirá los contenidos correspondientes a cada tema y los desarrollará de la forma más oportuna dependiendo del grado de complejidad.
- 2) Realizará las demostraciones que sean necesarias para el desarrollo de la materia y al objeto de que el alumno aprenda a "enfrentarse" a ellas y a otras similares.
- 3) Resolverá ejercicios a modo de ejemplo y planteará otros para entender y afianzar mejor los conceptos.
- 4) Pedirá al alumno que busque problemas que se pueden plantear en asignaturas que esté cursando en ese momento e incluso problemas que se le puedan plantear en el desarrollo de su futura actividad profesional.
- 5) Suministrará enunciados de ejercicios para que los alumnos practiquen por su cuenta.
- 6) Durante la clase se responderán las preguntas y dudas que se planteen. Las correspondientes al trabajo individual del alumno se resolverán en horas de tutoría.

## **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. Más concretamente, se utilizará el siguiente sistema de evaluación.

### **CONVOCATORIA ORDINARIA**

La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación y que se podrán obtener de una de las dos siguientes formas:

- Mediante la realización de relaciones de ejercicios:
  - De la profesora García Garrido: Ejercicios sobre los temas 2 y 3. Porcentaje sobre la calificación final: 1/3.
  - Del profesor Salmerón Gómez: Ejercicios sobre los temas 4, 5, 6 y 7. Porcentaje sobre la calificación final: 2/3.
- Mediante el examen final, que constará de toda la materia y que se realizará en el lugar, día y hora fijados en la Guía del alumno de la Facultad.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Para superar la asignatura será necesario que en la calificación global se obtenga una puntuación mínima de cinco puntos en la escala de cero a diez.

### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

En las convocatorias extraordinarias la calificación del alumno corresponderá a la puntuación obtenida mediante una de las dos siguientes formas:

- Relaciones de ejercicios sobre los temas 2 al 7.
- En una única prueba escrita que constará de parte teórica y parte práctica que se realizará en el lugar, día y hora fijados en la Guía del alumno de la Facultad.

Para superar la asignatura será necesario que en la calificación global se obtenga una puntuación mínima de cinco puntos en la escala de cero a diez.

## **DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE**



## GRANADA"

Aquellos estudiantes que, de acuerdo con la normativa de la Universidad de Granada, se acogen a la evaluación única final, la calificación del alumno corresponderá a la puntuación obtenida mediante una de las dos siguientes formas:

- Relaciones de ejercicios sobre los temas 2 al 7.
- En una única prueba escrita que constará de parte teórica y parte práctica que se realizará en el lugar, día y hora fijados en la Guía del alumno de la Facultad.

Para superar la asignatura será necesario que en la calificación global se obtenga una puntuación mínima de cinco puntos en la escala de cero a diez.

## ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

La tutoría y la atención al estudiantado, tanto de forma individual como colectiva, se realizará de forma presencial en el horario establecido para ello, debiendo solicitarse siempre mediante cita previa.

#### Prof. Salmerón Gómez:

[https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/\\*/show/bc9cae9b672b2bbdc25fdb254e48860c](https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/bc9cae9b672b2bbdc25fdb254e48860c)

#### Prof. García Garrido:

[https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/\\*/show/ecf08f3df435d0ee23f35bf30ee37593](https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/ecf08f3df435d0ee23f35bf30ee37593)

#### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

El procedimiento para contactar con el profesorado es el siguiente:

1. Foros creados en PRADO.
2. Correo electrónico (sólo en casos de consultas que no deban ser compartidas en público en PRADO).
3. En el caso de que no se hayan resuelto las dudas por los medios anteriores, se atenderá a los alumnos por video conferencia bajo petición previa.

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

De acuerdo con el "Plan de Contingencia de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales" para el curso académico 2020-21, basado en el "Plan de adaptación de la enseñanza a las medidas derivadas de la pandemia de la COVID para el curso 2020-2021" (<https://www.ugr.es/universidad/noticias/adaptacion-ensenanza-curso-academico-20-21-exigencias-covid19>), el curso académico 2020-2021 comenzará en este escenario A, con ocupación de las aulas al 50% de su capacidad normal. Al tratarse de espacios cerrados y no poder garantizarse siempre la distancia de 1.5 metros entre las personas, el uso de mascarilla será obligatorio en el aula por parte del estudiantado y del profesorado, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto-Ley 21/2020, de 9 de junio, de medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.

Teniendo en cuenta los elevados tamaños de grupos de la Facultad y la limitación de la capacidad de absorción de las aulas, se ha considerado que para asegurar que los alumnos reciben el número de horas de clase que se recogen en la Memoria Verificada de los títulos, se va a proceder a la adquisición e instalación de videocámaras que permitan realizar videoconferencias desde las aulas, para la retransmisión en directo de las clases impartidas físicamente en el aula.

De esta forma la docencia presencial está asegurada para todos los estudiantes. Tanto para los que están presentes físicamente (que han de rotar según los subgrupos estables creados a tal efecto), como para el resto de los



estudiantes, que podrán estar presentes de modo remoto, siguiendo la clase de forma telemática. Finalmente, de acuerdo con el Plan de adaptación de la UGR, en el caso de que sea posible mantener una distancia de seguridad en el aula de al menos 1,5 metros entre los ocupantes, las sesiones serán presenciales, físicamente en el aula, en su totalidad.

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

##### Convocatoria Ordinaria

Las pruebas de evaluación previstas se realizarán de forma presencial teniendo en cuenta el nivel de ocupación del espacio autorizado por las autoridades sanitarias realizando varios turnos si fuese necesario.

##### Convocatoria Extraordinaria

Las pruebas de evaluación previstas se realizarán de forma presencial teniendo en cuenta el nivel de ocupación del espacio autorizado por las autoridades sanitarias realizando varios turnos si fuese necesario.

##### Evaluación Única Final

Las pruebas de evaluación previstas se realizarán de forma presencial teniendo en cuenta el nivel de ocupación del espacio autorizado por las autoridades sanitarias realizando varios turnos si fuese necesario.

### ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

#### ATENCIÓN TUTORIAL

##### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

La tutoría y la atención al estudiantado, tanto de forma individual como colectiva, se realizará por medios telemáticos en el horario establecido para ello, debiendo solicitarse siempre mediante cita previa.

##### Prof. Salmerón Gómez:

[https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/\\*/show/bc9cae9b672b2bbdc25fdb254e48860c](https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/bc9cae9b672b2bbdc25fdb254e48860c)

##### Prof. García Garrido:

[https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/\\*/show/ecf08f3df435d0ee23f35bf30ee37593](https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/ecf08f3df435d0ee23f35bf30ee37593)

##### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

El procedimiento para contactar con el profesorado es el siguiente:

1. Foros creados en PRADO.
2. Correo electrónico (sólo en casos de consultas que no deban ser compartidas en público en PRADO).
3. En el caso de que no se hayan resuelto las dudas por los medios anteriores, se atenderá a los alumnos por video conferencia bajo petición previa.

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

En caso de suspensión de la actividad presencial la metodología docente de la asignatura se desarrollará con el apoyo de la plataforma PRADO, donde se pondrán a disposición de los alumnos (cada semana) videos con explicaciones sobre el contenido teórico y práctico de la asignatura. Este material deberá ser visualizado por el alumno en la primera franja semanal de clase de dos horas. La segunda franja semanal de dos horas consistirá en una sesión online mediante Google Meet (o cualquier otra plataforma indicada por la Universidad de Granada) en la



franja horaria establecida por la Facultad en la que se resolverán las dudas planteadas por los alumnos tras el visionado del material proporcionado y se profundizarán en las cuestiones teórico/prácticas más relevantes.

#### **MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN** (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

##### **Convocatoria Ordinaria**

Las pruebas de evaluación previstas se realizarán de forma no presencial usando las plataformas facilitadas por la Universidad de Granada al respecto (PRADO, Google Meet, etc).

De forma orientativa, las pruebas seguirán el formato indicado en el video existente en el enlace <https://bit.ly/2Wku51w>. Si bien, estas instrucciones podrían verse modificadas dependiendo de los medios disponibles en el momento de realización de las mismas.

##### **Convocatoria Extraordinaria**

Las pruebas de evaluación previstas se realizarán de forma no presencial usando las plataformas facilitadas por la Universidad de Granada al respecto (PRADO, Google Meet, etc).

De forma orientativa, las pruebas seguirán el formato indicado en el video existente en el enlace <https://bit.ly/2Wku51w>. Si bien, estas instrucciones podrían verse modificadas dependiendo de los medios disponibles en el momento de realización de las mismas.

##### **Evaluación Única Final**

Las pruebas de evaluación previstas se realizarán de forma no presencial usando las plataformas facilitadas por la Universidad de Granada al respecto (PRADO, Google Meet, etc).

De forma orientativa, las pruebas seguirán el formato indicado en el video existente en el enlace <https://bit.ly/2Wku51w>. Si bien, estas instrucciones podrían verse modificadas dependiendo de los medios disponibles en el momento de realización de las mismas.

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL** (Si procede)

Es posible que a lo largo del curso se modifique algún horario de tutorías. Se aconseja consultar las tutorías actualizadas en el tablón de anuncios del Departamento o bien en alguno de los siguientes enlaces:

<http://metodoscuantitativos.ugr.es/pages/docencia>  
<https://oficinavirtual.ugr.es/ordenacion/GestorInicial>

En la dirección <http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/ugr/otranormativa> se puede consultar la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, las Instrucciones para la aplicación de la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada y la Instrucción relativa a la aplicación del artículo 8.2 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada.

