

Guía docente de la asignatura

## Matemáticas Aplicadas a Ciencia y Empresa (M37/56/1/17)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 12/07/2022

**Máster**

Máster Universitario en Matemáticas

**MÓDULO**

Módulo Iib(2). Aplicaciones de las Matemáticas

**RAMA**

Ciencias

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Segundo

**Créditos**

8

**Tipo**

Optativa

**Tipo de enseñanza**

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Algoritmos para polinomios. Bases de Groebner. Aplicaciones al cálculo efectivo en problemas geométricos, de interpolación funcional y ecuaciones diferenciales. Aplicaciones en otras ciencias y en la empresa.
- Productos financieros estructurados: Diseño, valoración y evaluación de riesgos. Modelos fundamentales.
- Matemáticas para la gestión óptima de recursos: logística, transportes y análisis de datos.

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los 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.
- CB8 - Que los 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.

- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Utilizar con soltura herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CG02 - Usar el inglés, como lengua relevante en el ámbito científico.
- CG03 - Saber trabajar en equipo y gestionar el tiempo de trabajo.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados.
- CE03 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE04 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas o refutarlas.
- CE06 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos matemáticos complejos, utilizando las herramientas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE07 - Saber elegir y utilizar aplicaciones informáticas, de cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras, para experimentar en matemáticas y resolver problemas complejos.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Analizar problemas de clasificación.
- Conocer algunos de los modelos matemáticos para la planificación y el diseño de redes logísticas y de transportes.
- Calcular el tanto efectivo de una operación financiera, tanto desde el punto de vista del deudor como desde el punto de vista del acreedor. En particular, calcular el TAE de una operación.
- Elegir entre distintas alternativas financieras de inversión o de financiación.
- Saber desenvolverse en el mundo financiero, en general, y en el bancario, en particular.
- Adaptarse a las circunstancias cambiantes de un mundo como el financiero en constante evolución.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

1. Fundamentos de decisión financiera.
  1. El valor del dinero en el tiempo: interés, descuento, anualidades e inflación.
  2. Análisis de proyectos de inversión.



3. Teoría de carteras
2. Introducción a Support Vector Machine y a los Métodos Matemáticos en Gestión Logística.
  1. Clasificadores lineales de máximo margen
  2. Caso lineal y no-lineal separable. Los problemas de optimización primales y duales. Kernels.
  3. Metodologías de evaluación de clasificadores. Validaciones cruzadas.
  4. Clasificación multiclase.
  5. Programación Lineal Entera. Aplicaciones en localización y transportes.
3. Mercado de opciones
  1. Acciones, opciones y futuros.
  2. Valoración de opciones y cobertura.
  3. Opciones exóticas
4. Modelos para la variabilidad y administración del riesgo
  1. Función de pérdida
  2. Modelos de distribución de pérdida
  3. Medidas coherentes para la administración del riesgo
  4. Aplicaciones a Finanzas y Actuariales

## PRÁCTICO

Coincide con el teórico.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Quantitative Modeling of Derivative Securities, M. Avellaneda & P. Laurence.
- Options, Futures and other Derivatives (7th Edition), John C. Hull
- Financial Calculus, Baxter & Rennie
- Finance, Z. Bodie y R.C. Merton
- Introduction to the Mathematics of Finance, R.J. Williams
- The elements of statistical learning. Data mining, inference, and prediction. T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman. S
- Quantitative Risk Management, A. J. McNeil, R. Frey, P. Embrechts.
- Statistical and Probabilistic Methods in Actuarial Science, P. J. Boland
- Actuarial Theory for Dependent Risks, M. Denuit, J. Dhaene, M. Goovaerts, R. Kaas.
- Ghiani, G., Laporte, G., Musmanno, R. (2013). Introduction to Logistics Systems Management. Wiley.
- The Logic of Logistic: Theory, Algorithms, and Applications for Logistics Management. Springer, Simchi-Levi, D., Chen, X, Bramel, J. (2014).
- The Nature of Statistical Learning Theory. Springer-Verlag, 1995, Vapnik, V.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## ENLACES RECOMENDADOS



<https://masteres.ugr.es/doctomat/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD05 Seminarios
- MD06 Ejercicios de simulación
- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD08 Realización de trabajos en grupo
- MD09 Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

- El sistema de evaluación será único, de forma que todos los alumnos deberán seguir el mismo sistema.
- Los procedimientos para la evaluación son pruebas orales o escritas y/o análisis de contenido de las tareas enviadas, trabajos (individuales y grupales) realizados, actividades de autoevaluación y participación en las sesiones de acuerdo a la siguiente valoración:
- Pruebas y/o análisis de las tareas y trabajos: Reparto proporcional de cada bloque.
- El régimen de asistencia incluye que cada estudiante asista presencialmente a las sesiones de clase impartidas en su universidad de matrícula y online a las impartidas en otras universidades. Los estudiantes que no puedan seguir el régimen de asistencia indicado no tendrán acceso a la evaluación continua y deberán solicitar Evaluación Final Única.

### EVALUACIÓN POR INCIDENCIAS

En la evaluación por incidencias se tendrá en cuenta la normativa de evaluación aprobada el 6 de noviembre de 2016 por Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada. De esta forma, los estudiantes que no puedan concurrir a pruebas de evaluación que tengan asignadas una fecha de realización por el Centro o por la Comisión Académica del Master, podrán solicitar al Director del Departamento o Coordinador del Máster la evaluación por incidencias en los siguientes supuestos debidamente acreditados: ante la coincidencia de fecha y hora por motivos de asistencia a las sesiones de órganos colegiados de gobierno o de representación universitaria; por coincidencia con actividades oficiales de los deportistas de alto nivel y de alto rendimiento o por participación en actividades deportivas de carácter oficial representando a la Universidad de Granada; por coincidencia de fecha y hora de dos o más procedimientos de evaluación de asignaturas de distintos cursos y/o titulaciones; en supuestos de enfermedad debidamente justificada a través de certificado médico oficial; por fallecimiento de un familiar hasta segundo grado de consanguinidad o afinidad acaecido en los diez días previos a la fecha programada para la realización de la prueba; por inicio de una estancia de movilidad saliente en una universidad de destino cuyo calendario académico requiera la incorporación del estudiante en fechas que coincidan con las fechas de realización de la prueba de evaluación (BOUGR núm 112 , de 9 noviembre de 2016).



## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Tal y como establece la normativa al respecto, los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. La calificación de los estudiantes en la convocatoria extraordinaria se ajustará a las reglas establecidas en la Guía Docente de la asignatura. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de un examen de las mismas características que el recogido en el caso de estudiantes de Evaluación Única Final.

## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Atendiendo a la normativa vigente sobre evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (BOUGR núm. 112, de 9 de noviembre de 2016), el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua, podrá acogerse a una evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Por ello en las convocatorias oficiales se desarrollará un examen que se dividirá en los siguientes apartados:

- Prueba evaluativa escrita, del mismo temario teórico que el resto de sus compañeros.
- Prueba evaluativa escrita del temario práctico, con prácticas similares a las realizadas por sus compañeros.

