

# MATEMÁTICAS APLICADAS A LA CIENCIA Y LA EMPRESA

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 14/07/2020)

(Fecha de aprobación en Comisión Académica del Máster: 16/07/2020)

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
2º	8		Presencial	Español
MÓDULO		APLICACIONES DE LAS MATEMÁTICAS		
MATERIA		MATEMÁTICAS APLICADAS A LA CIENCIA Y A LA EMPRESA		
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO		Escuela Internacional de Posgrado		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE		<b>Máster Universitario en Matemáticas</b>		
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA		UGR/UCA		
PROFESORES <sup>(1)</sup>				
UNIVERSIDAD DE ALMERÍA				
Salvador Cruz Rambaud				
DIRECCIÓN		Dpto. Dirección y Gestión de Empresas. Facultad de CC.EE. y Empresariales Teléfono: 950 015 184 Correo electrónico: <a href="mailto:scruz@ual.es">scruz@ual.es</a>		
TUTORÍAS		<a href="https://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/profesorado">https://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/profesorado</a>		
UNIVERSIDAD DE CÁDIZ				
M. <sup>a</sup> José González Fuentes				
DIRECCIÓN		Dpto. de Matemáticas / CASEM Teléfono: 956 211 161 Correo electrónico: <a href="mailto:majose.gonzalez@uca.es">majose.gonzalez@uca.es</a>		
TUTORÍAS		<a href="https://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/profesorado">https://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/profesorado</a>		
Antonio M. Rodríguez Chía M. Ángel Sordo Díaz Alfonso Suárez Llorens				

<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/ngc7121/>)



<b>DIRECCIÓN</b>	Dpto. Estadística e IO. Facultad de Ciencias Teléfonos: 956 012 787, 956012836, 956012723 Correos electrónicos: <a href="mailto:antonio.rodriguezchia@uca.es">antonio.rodriguezchia@uca.es</a> , <a href="mailto:mangel.sordo@uca.es">mangel.sordo@uca.es</a> , <a href="mailto:alfonso.suarez@uca.es">alfonso.suarez@uca.es</a>
<b>TUTORÍAS</b>	<a href="https://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/profesorado">https://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/profesorado</a>
<b>UNIVERSIDAD DE GRANADA</b>	
<b>Víctor Blanco Izquierdo</b>	
<b>DIRECCIÓN</b>	Dpto. de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa Facultad de CC.EE. y Empresariales Correo electrónico: <a href="mailto:vblanco@ugr.es">vblanco@ugr.es</a> Teléfono: 958249637
<b>TUTORÍAS</b>	<a href="https://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/profesorado">https://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/profesorado</a>
<b>M. de los Ángeles Baeza Muñoz</b>	
<b>DIRECCIÓN</b>	Dpto. de Economía Financiera y Contabilidad / Facultad de CC.EE. y Empresariales Correo electrónico: <a href="mailto:mabaeza@ugr.es">mabaeza@ugr.es</a> Teléfono: 958 241 000 ext. 20163
<b>TUTORÍAS</b>	<a href="https://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/profesorado">https://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/profesorado</a>
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>	
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>CG2. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formar 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.</li> <li>CG3. Ser capaz de comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que los sustentan) a públicos adecuados.</li> <li>CG4. Poseer las habilidades de aprendizaje que les permita continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> <li>CG5. Utilizar con soltura herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.</li> <li>CG6. Usar el inglés, como lengua relevante en el ámbito científico.</li> <li>CG7. Saber trabajar en equipo y gestionar el tiempo de trabajo.</li> <li>CG8. Capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en la práctica.</li> </ul>	
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>CE1: Uso de herramientas matemáticas en la resolución de problemas en el ámbito económico-empresarial.</li> <li>CE2: Reconocimiento de las técnicas matemáticas para la toma de decisiones.</li> <li>CE3: Comprensión del valor y los límites del método científico así como fomentar el interés por una investigación rigurosa propia en las aplicaciones socioeconómicas de la matemática.</li> <li>CE4: Desarrollar una visión amplia y multidisciplinar de las aplicaciones de las principales técnicas cuantitativas.</li> <li>CE5: Conocimiento del software especializado que permite resolver eficientemente los modelos planteados.</li> <li>CE6: Distinción entre problemas de fácil y difícil resolución.</li> <li>CE7: Conocimiento de los manuales básicos donde encontrar metodologías concretas para abordar los</li> </ul>	



problemas abordados.

- CE8: Concienciación sobre la importancia de la Ciencia de los Datos en el mundo actual.
- CE9: Adquisición de conocimientos altamente especializados que sienten las bases de un pensamiento o investigación originales que atiendan a las exigencias del mundo académico y profesional.
- CE10: Capacidad de modelado matemático que permita representar la realidad socioeconómica a analizar.
- CE11: Capacidad de realizar estudios de simulación para comprobar el correcto comportamiento de una nueva metodología o técnica cuantitativa.

#### OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

- 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.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

- 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.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

Bloque 1.- Fundamentos de decisión financiera.

- El valor del dinero en el tiempo: interés, descuento, anualidades e inflación.
- Análisis de proyectos de inversión.
- Teoría de carteras.

Bloque 2.- Introducción a Support Vector Machine y a la Logística.

- Clasificadores lineales de máximo margen
- Caso lineal y no-lineal separable. Los problemas de optimización primales y duales. Kernels.
- Metodologías de evaluación de clasificadores. Validaciones cruzadas.
- Clasificación multiclase.
- Programación Lineal Entera. Aplicaciones en localización y transportes.

Bloque 3.- Mercado de opciones

- Acciones, opciones y futuros
- Valoración de opciones y cobertura
- Opciones exóticas



#### Bloque 4.- Modelos para la variabilidad y administración del riesgo

- Función de pérdida
- Modelos de distribución de pérdida
- Medidas coherentes para la administración del riesgo
- Aplicaciones a Finanzas y Actuariales

#### 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.

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- Sesiones presenciales
- Actividades presenciales y no presenciales
- Material correspondiente a los temas en las plataformas docentes disponibles en cada sede (swad, prado, ...).
- La asignatura se imparte de forma íntegra tanto en la Universidad de Cádiz como en la de Granada.
- La asignatura consta de 8 créditos los cuales se traducen en 60 horas de sesiones presenciales/on line de acuerdo con el horario de la asignatura, de las que aproximadamente 30 horas serán teóricas y 30 horas prácticas. Se solicitará la participación de los alumnos en todas las sesiones, pero de forma fundamental en las sesiones prácticas.
- Los profesores estarán a disposición de los alumnos en las tutorías (vía presencial u online). Se estima que cada alumno acudiría en media a tutorías unas 5 horas.
- El trabajo individual del alumno se estima que debería ser unas 140 horas distribuidas aproximadamente: 20 horas de participación en actividades online, 25 horas de estudio individual de teoría y 90 horas de realización de ejercicios prácticos.
- El trabajo en grupo de los alumnos supone aproximadamente unas 20 horas.



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

- 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.
- Asistencia: La asistencia será obligatoria para aquellos alumnos matriculados en las universidades donde se imparte docencia de forma presencial. Para aquellos alumnos que sigan la docencia por el sistema virtual, la asistencia será obligatoria por el sistema de teledocencia. Aquellos alumnos que no asistan (virtual o presencialmente) a las clases de la asignatura al menos un 80% de las horas docentes, no podrán superar la asignatura en su convocatoria ordinaria, acogiéndose por tanto a los criterios de las convocatorias alternativas.

## CONVOCATORIA 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 POR INCIDENCIAS

En la evaluación por incidencias se tendrá en cuenta la de la universidad en la que el alumno esté matriculado. 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 Máster, podrán solicitar al Coordinador del Máster la evaluación por incidencias en los supuestos recogidos en la normativa vigente.

## 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

Atendiendo a la normativa vigente sobre evaluación y calificación de los estudiantes de la universidad en la que el estudiante esté matriculado, el alumno que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por motivos justificados estipulados en su universidad, 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 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.

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

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO (Según lo establecido en el POD)

Los horarios de puede consultar en [https://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info\\_academica/profesorado](https://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/profesorado)

#### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Correo electrónico, mensajería instantánea, foros en la plataforma de docencia, videoconferencia (depende de la sede: zoom, Adobe Connect, Google meet u otras plataformas disponibles).

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Dependiendo del número de alumnos matriculados en la asignatura y de la capacidad del aula, las clases se podrán dar de forma presencial. Los alumnos que así lo necesiten podrán asistir utilizando las salas de videoconferencia asociadas al máster.

Si el número de alumnos es muy elevado y es imposible la reserva de un aula más grande, las clases se impartirán de forma virtual o el grupo se dividirá en tantos subgrupos como fuese necesario. Las sesiones de las clases presenciales se alternarán entre los subgrupos creados. En cada sesión, los subgrupos que no tengan clase presencial, asistirán de forma remota y síncrona a través de las salas de videoconferencia habilitadas en el máster.

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

#### Convocatoria Ordinaria

La evaluación es continua. Los trabajos se entregan en las plataformas docentes correspondientes. Las defensas se pueden hacer por videoconferencia.

La revisión se realizará a través de correo electrónico, teléfono o videoconferencia a petición del alumnado.

#### Convocatoria Extraordinaria



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 6

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[masteres.ugr.es](https://masteres.ugr.es)



Este documento firmado digitalmente puede verificarse en <https://sede.ugr.es/verifirma/>  
Código seguro de verificación (CSV): **BD2415A883631D937D21406D9AF4B2A0**

18/07/2020

Pág. 6 de 8

Si no fuese posible la evaluación presencial, se hará remotamente utilizando un sistema de videoconferencia.

Las calificaciones se notificarán a través de las actas preliminares o mediante la plataforma de docencia. La revisión se realizará a través de correo electrónico, teléfono o video conferencia a petición del alumnado.

### Evaluación Única Final

Si no fuese posible la evaluación presencial, se hará remotamente utilizando un sistema de videoconferencia.

Las calificaciones se notificarán a través de las actas preliminares o mediante la plataforma de docencia. La revisión se realizará a través de correo electrónico, teléfono o video conferencia a petición del alumnado.

La solicitud de esta modalidad dependerá de la sede en la que esté matriculado el alumno.

## ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

#### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Los horarios de puede consultar en [https://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info\\_academica/profesorado](https://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/profesorado)

Correo electrónico, mensajería instantánea, foros en la plataforma de docencia, videoconferencia (depende de la sede: zoom, Adobe Connect, Google meet u otras plataformas disponibles).

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Las clases se impartirán en las mismas salas de videoconferencia que utilizan cada una de las sedes para los alumnos que no pertenecen a esa sede.

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

### Convocatoria Ordinaria



La evaluación es continua. Los trabajos se entregan en las plataformas docentes correspondientes. Las defensas se pueden hacer por videoconferencia.

Las calificaciones se notificarán a través de las actas preliminares o mediante la plataforma de docencia. La revisión se realizará a través de correo electrónico, teléfono o videoconferencia a petición del alumnado.

### Convocatoria Extraordinaria

Si no fuese posible la evaluación presencial, se hará remotamente utilizando un sistema de videoconferencia.

Las calificaciones se notificarán a través de las actas preliminares o mediante la plataforma de docencia. La revisión se realizará a través de correo electrónico, teléfono o video conferencia a petición del alumnado.

### Evaluación Única Final

Si no fuese posible la evaluación presencial, se hará remotamente utilizando un sistema de videoconferencia.

La revisión se realizará a través de correo electrónico, teléfono o vídeo conferencia a petición del alumnado.

La solicitud de esta modalidad dependerá de la sede en la que esté matriculado el alumno.

