

# MÁSTER EN ECONOMÍA, FINANZAS Y COMPUTACIÓN • 2019-2020

## 1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA ESPAÑOL)		FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS				
SUBJECT		FUNDAMENTALS OF MATHEMATICS				
CÓDIGO	1150203	AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS		2015		
TIPO	OBLIGATORIO	X	OPTATIVO			
MÓDULO						
SEMESTRE						
Créditos totales (ECTS)		6,0	TEORÍA (80%)	36	PRÁCTICAS (20%)	9

## HORARIO DE CLASES

GRUPO	FECHA	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
SESIÓN 1	4-11-2019	16:00-20:00				
SESIÓN 2	6-11-2019			11:30-13:30		
SESIÓN 3	13-11-2019			11:30-13:30		
SESIÓN 4	18-11-2019	16:00-20:00				
SESIÓN 5	20-11-2019			11:30-13:30		
SESIÓN 6	27-11-2019			11:30-13:30		
SESIÓN 7	2-12-2019	16:00-20:00				
SESIÓN 8	4-12-2019			11:30-13:30		
SESIÓN 9	11-12-2019			11:30-13:30		
SESIÓN 10	17-12-2019		11:30-13:30			
SESIÓN 11	18-12-2019			11:30-13:30		
SESIÓN 12	13-12-2019	16:00-20:00				
SESIÓN 13	20-12-2019	16:00-20:00				
SESIÓN 14	27-12-2019	16:00-20:00				
SESIÓN 15	3-12-2019	16:00-20:00				
SESIÓN 16	10-12-2019	16:00-20:00				

## 2. DOCENTES

### RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

NOMBRE	DR. ANTONIO JOSÉ LOZANO PALACIO (COORDINADOR)				
UNIVERSIDAD	HUELVA				
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS				
ÁREA DE CONOCIMIENTO	MATEMÁTICA APLICADA				
Nº DESPACHO	P.3. N.3. D.11.	UBICACIÓN	Facultad de Ciencias Experimentales		
CORREO ELECTRÓNICO	antonio.lozano@dmат.uhu.es		TELÉFONO	+34 959 219 921	
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	Plataforma Moodle de la UHU		

### HORARIO DE TUTORÍAS (\*)

El horario y lugar de atención de las tutorías se comunicará a los alumnos a través de la plataforma virtual de la asignatura. Se puede hacer uso de las tutorías asincrónicas a través de la plataforma virtual y el correo electrónico.

NOMBRE	DR. CISTÓBAL GARCÍA GARCÍA				
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS				
ÁREA DE CONOCIMIENTO	MATEMÁTICA APLICADA				
Nº DESPACHO	P. 4. N. 4. D.14	UBICACIÓN	Facultad de Ciencias Experimentales		
CORREO ELECTRÓNICO	cristoba@uhu.es		TELÉFONO	+34-959 219 919	
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	Plataforma Moodle de la UHU		

### HORARIO DE TUTORÍAS (\*)

El horario y lugar de atención de las tutorías se comunicará a los alumnos a través de la plataforma virtual de la asignatura.

NOMBRE	DR. MANUEL MERINO MORLESÍN				
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS				
ÁREA DE CONOCIMIENTO	MATEMÁTICA APLICADA				
Nº DESPACHO	P. 4. N. 4. D. 12	UBICACIÓN	Facultad de Ciencias Experimentales		
CORREO ELECTRÓNICO	merino@uhu.es		TELÉFONO	+34-959 219 915	
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	Plataforma Moodle de la UHU		

### HORARIO DE TUTORÍAS (\*)

El horario y lugar de atención de las tutorías se comunicará a los alumnos a través de la plataforma virtual de la asignatura.

3. DESCRIPTOR				
ESPAÑOL	Algebra de vectores y matrices. Teoría de matrices y sistemas de ecuaciones. Algebra lineal numérica. Cálculo diferencial e integral. Ecuaciones diferenciales. Optimización. Métodos numéricos. Variables aleatorias. Modelos de distribuciones discretas y continuas. Muestreo. Estimación puntual y mediante intervalos de confianza. Contrastes de hipótesis. Estadística no paramétrica.			
ENGLISH	Vector and matrix algebra. Matrix theory and systems of equations. Numerical linear Algebra. Differential and Integral Calculus. Differential equations. Optimization. Numerical methods. Random variables. Continuous and discrete distributions models. Sampling. Point estimation and confidence intervals. Hypothesis testing. Non-parametric Statistic.			
4. SITUACIÓN				
<b>PRERREQUISITOS</b> Ninguno.				
<b>CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN</b> Esta asignatura proporciona conocimientos teóricos así como técnicas numéricas y estadísticas que serán necesarias para el desarrollo de otras asignaturas del Máster.				
<b>RECOMENDACIONES</b> No hay				
5. COMPETENCIAS				
<b>COMPETENCIAS</b> BÁSICAS Y GENERALES				
<ul style="list-style-type: none"> <li>CG1 - Capacidad para organizar, planificar y desarrollar trabajos y proyectos propios de su ámbito científico o profesional.</li> <li>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.</li> </ul>				
TRANSVERSALES				
<ul style="list-style-type: none"> <li>CT1 - Dominar en un nivel intermedio una lengua extranjera, preferentemente el inglés.</li> <li>CT2 - Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación.</li> <li>CT3 - Gestionar la información y el conocimiento.</li> </ul>				
ESPECÍFICAS				
<ul style="list-style-type: none"> <li>CE3 - Comprender y saber aplicar los métodos de programación y análisis computacional comúnmente utilizados en el ámbito de la investigación en Economía, Empresa, Finanzas y en Comercialización e Investigación de mercados.</li> </ul>				
6. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducir a los alumnos en el uso del vocabulario matemático propio de la asignatura.</li> <li>Proporcionar al estudiante los conocimientos e instrumentos matemáticos básicos para que sean capaces de interpretar modelos matemáticos aplicados a la Economía y la Empresa.</li> <li>Que los alumnos sean capaces de realizar el análisis, desarrollo e implementación práctica de métodos numéricos.</li> <li>Formular problemas reales en términos estadísticos y aplicar la inferencia estadística a su resolución.</li> <li>Que sean capaces de elaborar trabajos donde muestre con claridad y precisión algunos de los conocimientos adquiridos y su aplicación a la resolución de los problemas propuestos.</li> </ul>				
Al finalizar el curso, el alumno deberá ser capaz de:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la economía.</li> <li>Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas del ámbito económico-financiero.</li> <li>Capacidad para <u>trabajar en equipo</u> (colaboración, consenso, resolución de conflictos y respeto a las opiniones de los demás)</li> <li>Habilidad para <u>argumentar y expresarse de forma coherente</u> e inteligible, tanto por escrito, como en las presentaciones en público.</li> <li>Desarrollo de una <u>capacidad crítica</u> que permita juicios argumentados y su defensa con rigor ante los propios trabajos y frente a los de los compañeros.</li> <li>Promover el <u>desarrollo de actitudes y valores científicos</u> que permitan un comportamiento ético en el desarrollo de su actividad profesional.,</li> <li>Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a un problema práctico.</li> <li>Capacidad para construir un texto escrito comprensible, organizado, bien documentado e ilustrado.</li> </ul>				
7. ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE				
	Metodología	Actividad	Descripción	Horas
Actividades presenciales		Clases teóricas	Clases teóricas. Fundamentos y planteamientos teóricos	51
		Clases prácticas	Problemas y casos prácticos: planteamiento y resolución de problemas concretos relacionados con la materia	
		Evaluación	Realización de exámenes parciales y finales, escritos u orales	
Trabajo autónomo tutelado		Trabajo autónomo individual	Uso de manuales, monografías y artículos (científicos, didácticos y divulgativos)	93
		Trabajo autónomo en grupo	Resolución de problemas y casos prácticos	
Tutorías		Individuales	Actividades académicas dirigidas	6
			Presenciales o virtuales (Campus Virtual, correo electrónico)	

Todo el material oportuno para el seguimiento de las clases teóricas y prácticas estará disponible en la plataforma de teleformación Moodle (<http://moodle.uhu.es/contenidos/login/index.php>) Para las clases teóricas, los recursos que se utilizarán son la pizarra (tradicional y/o en su versión electrónica), las proyecciones de presentaciones con la ayuda del ordenador y material suplementario suministrado por el profesorado (fotocopias, archivos electrónicos, etc.). En las clases prácticas se aplicarán los contenidos abordados en las clases teóricas, se hará hincapié en los mecanismos de resolución, sus limitaciones y ventajas, así como un análisis crítico de los resultados alcanzados. Estas clases prácticas serán interactivas y la participación del/la alumno/a será tenida en cuenta a la hora de valorar su adaptación al grado de aprendizaje.

**8. BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS**

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

**Módulo I: ÁLGEBRA LINEAL**

- Introducción al álgebra lineal.
- Teoría de matrices y sistemas.
- Álgebra lineal numérica.

**Módulo II: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL. OPTIMIZACIÓN**

- Cálculo diferencial e integral.
- Ecuaciones diferenciales.
- Optimización.
- Métodos numéricos.

**Módulo III: ESTADÍSTICA**

- Espacios de probabilidad.
- Variables aleatorias y modelos de distribuciones.
- Convergencia estocástica. Distribuciones asintóticas.
- Estimación puntual y por intervalos. Contrastes de hipótesis.
- Inferencia estadística no paramétrica.

**Módulo IV: TEMAS COMPLEMENTARIOS**

- Optimización no lineal restringida.
- Programación cuadrática recursiva

**9. BIBLIOGRAFÍA**

**BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

- BURGOS, J. De (2000): *Álgebra lineal y geometría cartesiana*, McGraw-Hill..
- HITT, F. (2002): *Álgebra lineal*. Prentice Hall.
- EDWARDS C.H., PENNEY D.E. (1997): *Cálculo diferencial e integral*. 4ª Ed. Pearson Education.
- BRADLEY, G. y SMITH, K. J. (2000): *Cálculo de una variable*, vol I. Prentice-Hall.
- BRADLEY, G. y SMITH, K. J. (2000): *Cálculo de varias variable*, vol II. Prentice-Hall.
- BARBOLLA, R. et al. (2001): *Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la Economía*. Prentice-Hall.
- EDWARDS C.H., PENNEY D.E. (2009): *Ecuaciones diferenciales*. 4ª Ed. Pearson Education.
- MATHEWS-FINK. (2000): *Métodos numéricos con Matlab*. 3ª Ed. Prentice-Hall.
- BURDEN-FAIRES. (2002): *Análisis numérico*. 7ª Ed. Thomson.
- LUENBERGER, D.E. (1989): *Programación lineal y no lineal*. Addison-Wesley Iberoamericana.
- ÁLVAREZ CONTRERAS, S.J. (2000): *ESTADÍSTICA APLICADA. TEORÍA Y PROBLEMAS*. Ed. Clagsa.
- ANDERSON, D.R., SWEENEY, D.J., WILLIAMS, T.A. (2008): *Estadística para administración y economía*, 10ª Ed. Cengage Learning.
- CANAVOS (2003): *Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos*. Ed. McGraw-Hill.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- BAZARAA M.S. et al. (1993): *Nonlinear programming*. John Wiley.
- CIARLET P. G. (1988): *Introduction to numerical linear algebra and optimization*. Cambridge University Press.
- DEVANEY R.L. (2003): *An introduction to chaotic dynamical systems*. Westview Press.

**10. SISTEMA DE EVALUACIÓN**

Técnica empleada	Descripción	Criterio	Valor sobre el total de la nota
Evaluación continua	Asistencia y participación en clase	Grado de asistencia y participación en las clases.	10%
Pruebas objetivas	Prueba individual teórico-práctica, en la que se evaluará la adquisición conocimientos teórico-prácticos y metodológicos y diferentes técnicas de evaluación continua.	Grado de capacidad de resolución de problemas y aplicación de los contenidos teóricos a la práctica Grado de desarrollo de la capacidad de síntesis Grado de conocimiento, comprensión e información Ausencia de errores	60%

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización adecuada de los conceptos</li> <li>• Coherencia interna del ejercicio</li> <li>• Capacidad de interrelacionar teorías, modelos, conceptos</li> <li>• Concreción y exactitud de las respuestas</li> <li>• Nivel de estudio</li> </ul>	
Trabajos	Trabajos e informes realizados por los alumnos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado de conocimiento, comprensión e información .</li> <li>• Exactitud, nivel de expresión y presentación de los trabajos.</li> </ul>	30%

Los contenidos de la asignatura se dividen en dos bloques bien diferenciados: Cálculo-Álgebra y Estadística. Para cada uno de los bloques, la evaluación se realizará de acuerdo a las siguientes normas:

• **Alumnos que no soliciten la evaluación en acto único:**

**Convocatoria I.** Por defecto, la evaluación en esta convocatoria seguirá un esquema de evaluación continua. De este modo, en cada uno de los bloques se propondrá a los alumnos la realización de un trabajo (individual o en grupo), se valorará la asistencia a las clases así como la participación activa en las mismas, y se realizará un examen sobre los contenidos teórico-prácticos del bloque. Dicho examen tendrá lugar en la fecha que indique el calendario académico del Máster si bien, en caso de que el desarrollo de la signatura así lo aconseje, de mutuo acuerdo entre profesorado y alumnos podría realizarse en una fecha alternativa. La ponderación de cada una de las pruebas (asistencia-participación/trabajo/examen) será, en cada uno de los bloques, la indicada en el cuadro anterior, esto es, 10%, 30% y 60% respectivamente. No se traspasarán las calificaciones obtenidas en estas pruebas a convocatorias posteriores ni tampoco a la convocatoria extraordinaria para la finalización del título.

Si, en alguno de los bloques, la asistencia de un alumno resultara ser inferior al 75% de las clases del bloque, la calificación obtenida en dicho bloque será, como máximo, de 4 puntos sobre 10.

**Convocatorias II, III y extraordinaria para la finalización del título:** se realizará, en las fechas establecidas en el calendario académico, un examen formado por dos partes: una relacionada con los contenidos del bloque de Cálculo-Álgebra y otra relacionada con los contenidos del bloque de Estadística. En cada una de estas pruebas se propondrá a los alumnos la resolución de una colección de ejercicios teórico-prácticos relacionados con los contenidos del bloque en cuestión. El examen del bloque de Cálculo Álgebra y el examen del bloque de Estadística podrían realizarse en fechas distintas, si fuera necesario. En caso de darse, esta circunstancia sería comunicada a los alumnos a través de la plataforma Moodle, con la suficiente antelación.

• **Alumnos que soliciten la evaluación en acto único:**

En cada convocatoria, aquellos alumnos que soliciten su evaluación en acto único, de acuerdo a las normas establecidas en la normativa de evaluación de la Universidad de Huelva, realizarán un único examen de acuerdo a las normas indicadas en el apartado dedicado a las *convocatorias II, III y extraordinaria para la finalización del título*.

Con objeto de que, aquellos alumnos que así lo deseen, puedan **solicitar su evaluación en acto único se habilitará una encuesta en Moodle que estará activa las dos primeras semanas de impartición de la asignatura**. Transcurrido este plazo aquellos alumnos que, por alguna de las causas excepcionales y sobrevenidas descritas en la normativa de evaluación, deseen acogerse a la modalidad de evaluación única, tendrán que entregar una solicitud firmada a los profesores de la asignatura.

**Calificación de la asignatura:**

En cada convocatoria, el peso de la calificación obtenida en el bloque de Cálculo-Álgebra tendrá un peso de 2/3 en la calificación global de la asignatura y la calificación obtenida en el bloque de Estadística un peso de 1/3 en la calificación global. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación global o superior a cinco puntos y una calificación igual o superior a 3.5 puntos en cada uno de los bloques. En caso de no alcanzar la calificación mínima en alguno de los bloques, la calificación de la asignatura se calculará como el mínimo entre 4.5 y la calificación global ponderada, esto es,  $\text{mínimo}\{2/3 * \text{calificación de Cálculo-Álgebra} + 1/3 * \text{calificación de Estadística}, 4.5\}$ .

Siempre que el alumno no se manifieste en sentido contrario, la superación (calificación igual o superior a cinco puntos) de algunos de los bloques (Cálculo-Álgebra / Estadística) en la convocatoria I será efectiva también en la convocatoria II y con la misma calificación. No se guardarán para la convocatoria III, calificaciones obtenidas en las convocatorias I y/o II. Tampoco se guardarán de un curso académico a otro ni para la convocatoria extraordinaria para la finalización del título.

Para la obtención de la calificación "Matrícula de Honor" será condición necesaria, la obtención de una calificación global ponderada igual o superior a 9.5 puntos. Para su concesión se atenderá, en primer lugar, a la nota global ponderada obtenida por los alumnos candidatos y, en caso de que el número de alumnos candidatos sea superior al de posibles matrículas, se concederá dicha calificación a los alumnos que hayan obtenido mayor calificación ponderada atendiendo únicamente a los exámenes de teoría problemas de ambos bloques, esto es,  $2/3 * \text{calificación del examen de Cálculo-Álgebra} + 1/3 * \text{calificación del examen de Estadística}$ ).

En todas las pruebas se valorará positiva o negativamente, según corresponda, la capacidad de comprensión y relación, la capacidad de síntesis, la actitud crítica, la capacidad y profundidad de análisis y aplicación de los modelos, la originalidad, la relación entre conceptos teóricos y aplicaciones y la utilización de las fórmulas y modelos adecuados en los ejercicios numéricos.

#### **MEDIDAS PREVISTAS PARA RESPONDER A NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES**

Se adoptarán, las medidas adecuadas a cada caso para que aquellos alumnos que presenten necesidades especiales puedan adquirir los conocimientos y capacidades necesarias para la superación de la materia.

### **D) ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DURANTE EL CURSO**

#### **11. NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE**

Nº de Horas: 150 ( 6 créditos ECTS)

- Presencialidad total: 55 horas (Clases+Tutorías+Evaluación)
  - Clases: 45 horas
    - Clases Teóricas: 36
    - Clases prácticas: 9
  - Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales): 5 horas.
  - Realización de Exámenes: 5 horas.
- Realización de problemas: 40 horas.
- Otro Trabajo Personal Autónomo: 5.
- Horas de estudio: 50 horas.

### **E) TEMARIO DESARROLLADO**

#### **MÓDULO I: ÁLGEBRA LINEAL**

##### **Tema 1. Introducción al álgebra lineal**

- 1.1. Álgebra de vectores y matrices.
- 1.2. Teoría de matrices y sistemas. Aplicaciones lineales. Autovalores y autovectores.

##### **Tema 2. Álgebra lineal numérica**

- 2.1. Introducción a Matlab.
- 2.2 Métodos iterativos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- 2.3 Cálculo de autovalores y autovectores.

#### **MÓDULO II: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL. OPTIMIZACIÓN**

##### **Tema 3. introducción al cálculo infinitesimal**

- 3.1. Derivabilidad e Integración.
- 3.2. Ecuaciones Diferenciales.

##### **Tema 4. Métodos Numéricos**

- 4.1. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones no lineales: método de Newton-Raphson.
- 4.2. Métodos iterativos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Interpolación polinomial.
- 4.3. Derivación e integración numérica.
- 4.4. Problema de valor inicial para ecuaciones diferenciales. Problemas de contorno.

##### **Tema 5. Ecuaciones en diferencias**

- 5.1. Ecuaciones en diferencias lineales.
- 5.2. Ecuaciones en diferencias no lineales.
- 5.3. La ecuación logística. Introducción al caos.

##### **Tema 6. Optimización.**

- 6.1. Formas cuadráticas.
- 6.2. Optimización no lineal: Introducción. Método de Newton.
- 6.3. Mínimos cuadrados no lineales: método de Gauss-Newton.

**MÓDULO III: ESTADÍSTICA****Tema 7. Espacios de probabilidad.**

- 7.1. Conceptos generales.
- 7.2 Teoría de conjuntos.
- 7.3 Probabilidad condicionada. Teoremas del producto, de la probabilidad total y de Bayes.

**Tema 8. Variables aleatorias y modelos de distribuciones.**

- 8.1. Variables aleatorias unidimensionales.
- 8.2. Variables aleatorias multidimensionales.
- 8.3. Modelos de distribuciones.

**Tema 9. Convergencia estocástica y distribuciones asintóticas.**

- 9.1. Procesos estocásticos.
- 9.2. Sucesiones de variables aleatorias. Tipos de convergencia.
- 9.3. Leyes de los grandes números.
- 9.4. Distribuciones asintóticas.

**Tema 10. Inferencia estadística paramétrica sobre las características de una población.**

- 10.1. Distribuciones asociadas al muestreo en poblaciones normales.
- 10.2. Estimadores: propiedades deseables y métodos de construcción.
- 10.3. Estimación puntual y mediante intervalos de confianza.
- 10.4. Contrastes de hipótesis simples y compuestas. Contrastes asintóticos. Test de razón de verosimilitud.

**Tema 11. Inferencia estadística no paramétrica.**

- 11.1 Análisis de la calidad de la muestra. Test de rachas. Estudio de la autocorrelación.
- 11.2. Test de bondad de ajuste.
- 11.3. Test de localización y escala.
- 11-4. Comparación de dos o más muestras.

**MÓDULO III: TEMAS COMPLEMENTARIOS****Tema 12. Optimización no lineal restringida.**

- 12.1. Planteamiento del problema y definiciones básicas.
- 12.2. Problemas con restricciones de igualdad: el teorema de los multiplicadores de Lagrange.
- 12.3. Problemas con restricciones generales: las condiciones de Kuhn y Tucker.

**Tema 13. Programación cuadrática recursiva.**

- 13.1. Programación cuadrática.
- 13.2. Programación cuadrática recursiva.

**F) MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA ASIGNATURA**

Se realizarán pruebas diversas para establecer el nivel de captación de competencias y contenidos de la asignatura.