

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Estadística	1º	1º	6	Básica
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eva María Merino Díaz</li> </ul>			Dpto. de Estadística e Investigación Operativa, 1ª planta, Facultad de Educación, Economía y Tecnología. Despacho nº 26.		
			Correo electrónico: <a href="mailto:emerino_2@ugr.es">emerino_2@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			<a href="https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/1D80E7D984C11B4D6F067C9005CD6288">https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/1D80E7D984C11B4D6F067C9005CD6288</a>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Administración y Dirección de Empresas (Campus de Ceuta)			Grado en Finanzas y Contabilidad. Grado en Marketing e Investigación de Mercados.		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Matemáticas de los niveles de aprendizaje preuniversitarios.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Series numéricas. Series geométricas.</li> <li>Cálculo diferencial e integral de funciones de una variable.</li> <li>Optimización de funciones de una variable.</li> <li>Matrices y determinantes. Aplicación a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.</li> </ul>					

<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/>!)



## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Generales:

CG1 Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CG2 Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas aplicables al ámbito de estudio.

CG4 Capacidad de trabajo en equipo. CG6 Capacidad de análisis y síntesis.

CG8 Capacidad para la resolución de problemas en el ámbito económico Empresarial.

Específicas:

CE1: Conocer y aplicar las técnicas instrumentales y herramientas para la resolución de problemas económicos y situaciones reales.

CE13: Conocer las técnicas matemáticas y estadísticas básicas aplicadas al ámbito económico-empresarial, y analizar cuantitativamente la realidad económico-empresarial e interrelacionar los conocimientos adquiridos en diversas materias de la titulación en el ámbito matemático, estadístico y de teoría económica.

CE29: Aprender las técnicas básicas del Álgebra Lineal.

- Adquirir las técnicas básicas del Cálculo Diferencial e Integral en una variable y su aplicación al campo económico y empresarial.
- Conocer las series numéricas y aprender a calcular el valor de la suma en las series geométricas

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

- Adquisición de las técnicas básicas de las Matemáticas.
- Capacidad de plantear con lenguaje matemático un problema económico-empresarial.
- Relacionar los conocimientos adquiridos con los conceptos típicos de otras materias de la titulación (Estadística, Teoría Económica, Contabilidad,...).
- Resolución de problemas planteados en el ámbito económico-empresarial usando las técnicas matemáticas más adecuadas.
- Analizar cuantitativamente la realidad económico-empresarial.
- Calcular el valor de las sumas en las series geométricas.
- Interpretar adecuadamente las gráficas de funciones de una variable.
- Calcular derivadas y primitivas de las funciones elementales.
- Resolver problemas de optimización de funciones de una variable.
- Resolver simbólicamente ecuaciones matriciales abstractas.
- Calcular determinantes de matrices cuadradas de dimensión baja.
- Calcular las matrices inversas de las matrices regulares de dimensión baja.
- Calcular e interpretar los valores propios y los vectores propios de matrices cuadradas.
- Aplicar los conocimientos abstractos a problemas formulados con terminología económica.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

### 1. Conceptos básicos sobre funciones de una variable

- 1.1. Función real de una variable. Dominio e imagen de una función.
- 1.2. Funciones elementales. Propiedades.
- 1.3. Funciones en Economía: oferta, demanda, ingresos, costes, beneficios, utilidad.
- 1.4. Límite de una función en un punto. Continuidad.
- 1.5. Teorema de Bolzano. Aplicaciones.



## 2. Cálculo diferencial de funciones de una variable y sus aplicaciones

- 2.1. Derivabilidad: interpretaciones y aplicaciones.
- 2.2. Derivadas de las funciones elementales. Reglas de derivación.
- 2.3. Crecimiento y decrecimiento. Concavidad y convexidad.
- 2.4. Extremos relativos y extremos absolutos. Teorema de Weierstrass.

## 3. Cálculo integral de funciones de una variable y sus aplicaciones

- 3.1. Cálculo de primitivas.
- 3.2. Integral definida. Regla de Barrow.
- 3.3. Áreas y volúmenes.

## 4. Sucesiones y series de números reales

- 4.1. Sucesiones de números reales, operadores sobre sucesiones, sucesiones aritmético-geométricas.
- 4.2. Series de números reales, convergencia y criterios de convergencia.
- 4.3. Sumas de series geométricas.

## 5. Conceptos básicos sobre matrices y vectores

- 5.1. Generalidades sobre vectores: notación, operaciones y propiedades.
- 5.2. Generalidades sobre matrices: notación, operaciones y propiedades.
- 5.3. Cálculo de determinantes.
- 5.4. Cálculo de matrices inversas.

## 6. Sistemas de ecuaciones lineales

- 6.1. Reducción de matrices. Rango de una matriz.
- 6.2. Método de Gauss.
- 6.3. Teorema de Rouché Frobenius.
- 6.4. Sistemas homogéneos.

## 7. Diagonalización de matrices por semejanza

- 7.1. Determinación de valores y vectores propios de una matriz.
- 7.2. Matrices equivalentes y matrices de paso. Diagonalización.
- 7.3. Interpretaciones y aplicaciones económicas.

### TEMARIO PRÁCTICO:

- Seminarios y prácticas para la resolución de problemas referentes a los temas del temario teórico.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- ÁLVAREZ DE MORALES MERCADO, M Y FORTES ESCALONA M.A. Matemáticas Empresariales. Ed. Copicentro.
- ALEGRE Y OTROS, Matemáticas Empresariales. Ed. AC.
- HAEUSSLER J.R y PAU R.S. Matemáticas para Administración, Economía, Ciencias Sociales y de la Vida. Ed. Prentice Hall.
- STEWART J. Cálculo Diferencial e Integral. Ed. Thomson.
- ÁLVAREZ DE MORALES Y OTROS, Matemáticas con Mathematica para Empresariales y Económicas. Ed. Proyecto Sur.
- BALBAS Y OTROS, Programación matemática. Ed. AC.
- BARBOLLA R. Y SANZ P., Álgebra lineal y teoría de matrices. Ed. Prentice Hall.
- CABALLERO Y OTROS, Matemáticas aplicadas a la economía y empresa. Ed. Pirámide.
- LOEB, Real Analysis. Ed. Berkhäuser, 2016
- LACZKOVICH, Real Analysis: foundations and functions of one variable. Ed Spunger, 2015

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ANTON, H. (1990). Introducción al Álgebra lineal. Limusa
- BORRELL FONTELLES, J. Métodos matemáticos para la economía. Pirámide.



- COSTA REPARAZ, E. Problemas de Matemáticas para Economistas. Ed. Pirámide
- GARCIA CABELLO, J., El cálculo diferencial de las ciencias económicas. Ed. Delta Publicaciones. 2006.
- GROSSMAN, S. I. (1996) Álgebra lineal con aplicaciones. McGraw.Hill.
- HILL, R. Algebra Lineal elemental con aplicaciones. Ed. Prentice Hall.
- LAY, D.C. Algebra lineal y sus aplicaciones. Ed. Addison Wesley Pearson.
- HOFFMANN, L. D. y BRADLEY, G. L. (1994). Cálculo aplicado a la Administración, Economía y Ciencias Sociales. McGraw-Hill.
- LARSON, R. E. y HOSTETLER, R. P. (1999). Cálculo. Volúmenes I y II. McGraw-Hill.
- NAKOS, G. Y JOYNER D. Algebra lineal con aplicaciones. Ed. Thomson.
- NORTES CHECA, A. 300 problemas resueltos de álgebra lineal y geométrica.
- PISKUNOV, N. Cálculo Diferencial e Integral. Montaner y Simon, S.A.
- R.E. Larson, R.P. Hostetler & B.H. Edwards Cálculo y Geometría Analítica. Ed. McGraw-Hill.
- STEWART, J. Cálculo de una variable, vol. I. Ed. Thompson-Paraninfo
- SANZ, P. & F.J. VÁZQUEZ. Cuestiones de Cálculo. Ed. Pirámide
- SAMAMED Y OTROS, Matemáticas I. Economía y empresa. Ed. Centro de estudios Ramón Areces.
- SYDSAETER Y HAMMOND. Matemáticas para el Análisis Económico. Ed. Prentice Hall.
- TEBAR FLORES, E Y TEBAR LESS, M.A. 909 Problemas de Cálculo Integral. Tebar Flores.

## ENLACES RECOMENDADOS

- Página de la Universidad de Granada: <http://www.ugr.es/>
- Página del departamento de Estadística e Investigación Operativa: <http://www.ugr.es/~estadis/>
- Página de la Facultad de Educación, Economía y Tecnología de Ceuta: <http://feetce.ugr.es//>

## METODOLOGÍA DOCENTE

### 1. Lección magistral (Clases teóricas expositivas)

**Descripción:** Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

**Propósito:** Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica

**Contenido en ECTS:** 45 horas presenciales (1.8 ECTS). Competencias: B1, CB3.

### 2. Actividades prácticas (Clases prácticas)

**Descripción:** Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos, con una metodología organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

**Propósito:** Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia, de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

**Contenido en ECTS:** 13 horas presenciales (0.4 ECTS). Competencias: B1, CB3.

### 3. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

**Descripción:**

1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia.

3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

**Propósito:** Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.



Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS). Competencias: B1, CB3.

#### 4. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS). Competencias: B1, CB3.

#### 5. Tutorías académicas

Descripción: Manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor.

Propósito:

- 1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado.
- 2) Profundizar en distintos aspectos de la materia.
- 3) Orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 2 horas presenciales, grupales e individuales (0.08 ECTS). Competencias: B1, CB3.

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

#### 1. Convocatoria ordinaria.

##### Evaluación continua

- La evaluación de la asignatura se realizará mediante dos ejercicios de clase y un examen final oficial, convocado por la Facultad de Economía, Educación y Tecnología de Ceuta, ponderados con 15% los dos primeros y 65% el final.
- La asistencia a clase contará un 5%, siempre y cuando la ausencia del alumno a clase no supere 1/6 del cómputo total de horas.
- 

#### 2. Convocatoria extraordinaria.

- **Examen final** en la fecha que determine la Facultad (65% o 100% de la calificación final, a elegir por el estudiante).
  - Aquellos estudiantes que deseen conservar su nota de los ejercicios y de asistencia a clase, (35% de la calificación final) para la convocatoria extraordinaria, podrán hacerlo.

### 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"

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por un único **examen escrito**, donde se evalúe el temario y será el 100% de la nota final. La fecha de este examen será convocada por la Facultad de Economía, Educación y Tecnología de Ceuta.

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

#### ATENCIÓN TUTORIAL

##### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

##### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)



Consultar en:  <a href="https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/1D80E7D984C11B4D6F067C9005CD6288">https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/1D80E7D984C11B4D6F067C9005CD6288</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo electrónico institucional y sistema de mensajería de la plataforma PRADO</li> <li>• Videoconferencia (conectarse, mediante Meet Google, a través de la cuenta institucional @go.ugr.es) previa solicitud a través del correo electrónico o mensaje por PRADO</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Las clases teóricas y prácticas se imparten combinando sesiones virtuales y presenciales con división del grupo de prácticas en 2 subgrupos con presencialidad rotaria alterna de cada uno de ellos en el aula.
- El seguimiento de las clases de modo virtual podrá ser de forma síncrona mediante conexión a una videoconferencia en Meet Google.
- Las actividades de prácticas se entregarán y/o se realizarán a través de PRADO.

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

#### Convocatoria Ordinaria

- El **examen presencial** se realizará según el horario que disponga la Facultad.
- Los criterios serán los mismos que en el escenario presencial.
- Los porcentajes serán los mismos que en el escenario presencial.

#### Convocatoria Extraordinaria

- El **examen presencial** se realizará según el horario que disponga la Facultad.
- Los criterios serán los mismos que en el escenario presencial.
- Los porcentajes serán los mismos que en el escenario presencial.

#### Evaluación Única Final

- El **examen presencial** se realizará según el horario que disponga la Facultad.
- Los criterios serán los mismos que en el escenario presencial.
- Los porcentajes serán los mismos que en el escenario presencial.

### 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)

Consultar en:

[https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/\\*/show/1D80E7D984C11B4D6F067C9005CD6288](https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/1D80E7D984C11B4D6F067C9005CD6288)

- Correo electrónico institucional y sistema de mensajería de la plataforma PRADO
- Videoconferencia (conectarse, mediante Meet Google, a través de la cuenta institucional @go.ugr.es) previa solicitud a través del correo electrónico o mensaje por PRADO



## MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases por videoconferencia síncronas utilizando Meet Google con la cuenta institucional (@go.ugr.es) en el horario de clase previsto, compartiendo la pantalla y explicando sobre las presentaciones y materiales didácticos colgados en PRADO (teoría, ejercicios resueltos,...).

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

### Convocatoria Ordinaria

- **Examen final online en la fecha oficial de la Convocatoria Ordinaria**

Descripción:

- El examen será un cuestionario generado en PRADO a partir de un banco de preguntas aleatorias en las que se pide la solución de ejercicios similares a los resueltos en los seminarios y en los apuntes de PRADO.
- Una vez terminado el examen, el estudiante firma todas las hojas de su examen, hace las fotos de estos folios y sube los archivos correspondientes a PRADO como una Entrega. Esta entrega estará configurada de forma que el tiempo máximo para poder subir los archivos será de 5 minutos adicionales al tiempo de finalización del cuestionario.
- Si el examen del estudiante mostrara algún tipo de irregularidad, éste puede ser convocado a una nueva de prueba de evaluación, que podría ser oral.

Criterios de evaluación: La evaluación tendrá en cuenta que el estudiante sigue el procedimiento adecuado. En este examen, los errores de cálculo restarán puntos de la nota final.

Porcentaje sobre calificación final: 50%

- **Cuestionarios, actividades y trabajos dirigidos.**

Descripción: A través de PRADO, los estudiantes realizan cuestionarios y suben entregas programadas de actividades y trabajos.

Criterios de evaluación: Se valorará la originalidad, presentación, ortografía y contenidos, así como el nivel de acierto en los cuestionarios.

Porcentaje sobre calificación final: 50%

El estudiante aprobará la asignatura si obtiene al menos 5 puntos sobre 10 en la calificación final.

### Convocatoria Extraordinaria

- **Examen final online** en la fecha que determine la Facultad

Descripción: Igual que en la convocatoria ordinaria. En este caso, aquellos estudiantes que deseen conservar su nota de prácticas y de pruebas de clase, actividades y trabajos dirigidos (50% de la calificación final) para la convocatoria extraordinaria, podrán hacerlo.

Criterios de evaluación: Igual que en la convocatoria ordinaria.

Porcentaje sobre calificación final: 50% o 100% de la calificación final, a elegir por el estudiante

### Evaluación Única Final

- **Opción 1:** Igual que en la convocatoria ordinaria. El sistema de evaluación antes descrito en la convocatoria ordinaria no es presencial, por lo que también es aplicable a los estudiantes de evaluación única final.
- **Opción 2:** Examen mixto oral y escrito mediante Meet Google.

Descripción: Prueba oral y escrita individualizada sobre contenidos del temario (ver contenidos de la guía docente).

Criterios de evaluación: Cada estudiante obtendrá una nota ponderada, por el grado de dificultad, de las preguntas que se le planteen.

Porcentaje sobre calificación final: 100%



INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ  
En calidad de: Secretario/a de Departamento



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 8

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



Este documento firmado digitalmente puede verificarse en <https://sede.ugr.es/verifirma/>  
Código seguro de verificación (CSV): **D4495AFF3CFF7E38F0E07180A4798F4D**

28/09/2020  
Pág. 8 de 8