



| Guía docente          |  |                    |                           |          |
|-----------------------|--|--------------------|---------------------------|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |                           | 2020/21  |
| Asignatura (*)        | Métodos Cuantitativos  | Código             | 611532004                 |          |
| Titulación            | Máster Universitario en Economía   |                    |                           |          |
| Descriptorios         |  |                    |                           |          |
| Ciclo                 | Periodo  | Curso              | Tipo                      | Créditos |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre  | Primero            | Obligatoria               | 6        |
| Idioma                | CastellanoGallego  |                    |                           |          |
| Modalidad docente     | Presencial   |                    |                           |          |
| Prerrequisitos        |  |                    |                           |          |
| Departamento          | Economía   |                    |                           |          |
| Coordinador/a         | Perez Lopez, Jose Benito   | Correo electrónico | benito.perez@udc.es       |          |
| Profesorado           | Pereira Saez, Maria Jose   | Correo electrónico | maria.jose.pereira@udc.es |          |
|                       | Perez Lopez, Jose Benito   |                    | benito.perez@udc.es       |          |
| Web                   |  |                    |                           |          |
| Descripción general   | <p>La asignatura se divide en dos módulos, el de Matemáticas y el de Estadística, que se desarrollarán de forma independiente y simultánea durante el primer parcial del primer cuatrimestre.</p> <p>En el módulo de Matemáticas se aprenderán a manejar las principales herramientas de optimización y resolución de ecuaciones diferenciales para su posterior aplicación en otras asignaturas del máster.</p> <p>El módulo de Estadística tiene un enfoque aplicado. El principal objetivo será que cada alumno/a sea capaz de aplicar en su actividad profesional o investigadora técnicas estadísticas ya aprendidas previamente en su mayoría, y que requieren la preparación y análisis de datos (en ocasiones grandes volúmenes), utilizando para ello herramientas TIC, principalmente del entorno R, además de las habituales hojas de cálculo.</p>  |                    |                           |          |
| Plan de contingencia  | <p>1. Modificaciones en los contenidos<br/>No se realizarán cambios.</p> <p>2. Metodologías<br/>*Metodologías docentes que se mantienen<br/>La metodología docente expuesta en esta guía docente se utilizará independientemente del grado de presencialidad bajo el cual se imparte la asignatura.<br/>*Metodologías docentes que se modifican<br/>En el caso de que la docencia y las tutorías no puedan impartirse de forma presencia, se utilizarán las herramientas del Campus Remoto.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado<br/>-Correo electrónico: Diariamente. De uso para hacer consultas, solicitar encuentros virtuales para resolver dudas y hacer seguimiento de los trabajos tutelados.<br/>-Campus Remoto: Diariamente. Según la necesidad del alumnado. Disponen de foros temáticos asociados a los módulos de la materia, para formular las consultas necesarias. Disponen de videoconferencia para la realización de tutorías en línea.</p> <p>4. Modificaciones en la evaluación<br/>El método de evaluación no precisa ninguna adaptación. En el caso de que el examen no se pueda realizar de forma presencia, se realizará virtualmente a través de las herramientas del Campus Remoto<br/><br/>*Observaciones de evaluación:</p> <p>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía<br/>No se realizarán cambios. Ya disponen de todos los materiales de trabajo de manera digitalizada en el Campus Remoto.</p> |                    |                           |          |



| Competencias / Resultados del título |  |
|--------------------------------------|--|
| Código                               | Competencias / Resultados del título   |
| A1                                   | CE1 - Conocimiento de las herramientas matemáticas, estadísticas y econométricas necesarias para manejar con rigor los modelos económicos  |
| A3                                   | CE3 - Manejo de las técnicas econométricas actuales.   |
| A4                                   | CE4 - Capacidad para modelar situaciones económicas concretas y obtener resultados con datos numéricos aplicando las técnicas econométricas pertinentes.   |
| A8                                   | CE8 - Analizar y proponer cambios en el diseño de las organizaciones y de los sistemas de incentivos que mejoren el funcionamiento de los mismos en tener de su eficiencia.  |
| A10                                  | CE10 - Participar en grupos de trabajo interdisciplinarios ligados al estudio de las tendencias socio- económicas de largo plazo.  |
| A12                                  | CE12 - Analizar las ventajas y los inconvenientes de la regulación y de las políticas económicas y proponer alternativas.  |
| B2                                   | 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. |
| B5                                   | 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.   |
| B7                                   | CG2 - Capacidad de concebir, diseñar y poner en práctica un proceso sustancial de investigación en el campo de la economía en general, y en particular en sus áreas de especialización, con rigor académico.                                   |
| B12                                  | CG7 - Capacidad para presentar y defender con rigor, claridad y precisión nuevas ideas tanto en el entorno habitual de trabajo como en reuniones científicas nacionales o internacionales.   |
| C4                                   | CT4 - Capacidad para interaccionar y defender con rigor, claridad y precisión ante otros especialistas trabajos, propuestas, nuevas ideas etc.   |
| C5                                   | CT5 - Comunicación oral e escrita.   |
| C10                                  | CT10 - Capacidad de análisis y síntesis.   |

| Resultados de aprendizaje   |                                      |             |            |
|---|--------------------------------------|-------------|------------|
| Resultados de aprendizaje   | Competencias / Resultados del título |             |            |
| Comprender las herramientas matemáticas y estadísticas básicas, necesarias para la formalización del comportamiento económico.      | AM1<br>AM4                           | BM2         | CM10       |
| Habilidades en la búsqueda, identificación e interpretación de fuentes de información económica relevante y su contenido.           | AM8<br>AM12                          | BM5         | CM10       |
| Capacidad de formular modelos simples de relación de las variables económicas basada en el manejo de instrumentos técnicos.         | AM1<br>AM3                           | BM7<br>BM12 | CM4<br>CM5 |
| Evaluar utilizando técnicas empíricas las consecuencias de distintas alternativas de acción y seleccionar las más idóneas.          | AM10<br>AM12                         | BM7         | CM4        |
| Fomentar la actitud crítica y autocrítica.  | AM10                                 | BM5<br>BM12 | CM4        |
| Manejar el planteamiento y resolución de distintos problemas de optimización estática y dinámica. Conocer los métodos estadísticos. | AM1<br>AM3<br>AM12                   | BM2<br>BM7  | CM10       |

| Contenidos                         |  |
|------------------------------------|--|
| Tema                               | Subtema  |
| MATEM_1. Convexidad y optimización | Autovalores, autovectores, diagonalización de matrices.<br>Conjuntos y funciones convexas.<br>Convexidad y diferenciabilidad.<br>Optimización con restricciones de igualdad.<br>Optimización con restricciones de desigualdad. |



|  |   |
|--|---|
| MATEM_2. Ecuaciones diferenciales  | Concepto de ecuación diferencial<br>Ecuaciones diferenciales de orden 1.<br>Sistemas de ecuaciones diferenciales.<br>Equilibrio, estabilidad, diagrama de fases.  |
| MATEM_3. Optimización dinámica   | Presentación del problema<br>Condiciones de primer orden.<br>Condición de transversalidad.<br>Condición suficiente.<br>Horizonte infinito.  |
| ESTAD_1. Análisis de datos con R   | Introducción a R.<br>Preparación de los datos.<br>Análisis exploratorio de los datos.   |
| ESTAD_2. Variables aleatorias y estimación de parámetros                           | Tipos de variables aleatorias, caracterización, ejemplos notables.<br>Simulación de variables aleatorias.<br>Estimación de parámetros.<br>Propiedades de los estimadores.   |
| ESTAD_3. Inferencia estadística: intervalos de confianza y contrastes de hipótesis | Métodos para obtener intervalos de confianza (método pivotal, métodos bootstrap).<br>Elementos de un contraste de hipótesis.<br>Contrastes clásicos en el contexto paramétrico.<br>Contrastes no paramétricos.<br>Contrastes de la bondad del ajuste. |

| Planificación             |                            |   |                        |               |
|---------------------------|----------------------------|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas    | Competencias / Resultados  | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Prácticas a través de TIC | A3 B5 C5                   | 10  | 21                     | 31            |
| Trabajos tutelados        | A8 A10 B2 B12 C4<br>C5 C10 | 1   | 16                     | 17            |
| Solución de problemas     | A4 A1 A3 A8 B7             | 10  | 30                     | 40            |
| Prueba mixta              | A4 A1 B2 B12 C4 C5         | 4   | 21                     | 25            |
| Sesión magistral          | A4 A1 A12 B7 C10           | 9   | 27                     | 36            |
| Atención personalizada    |                            | 1   | 0                      | 1             |

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías              |  |
|---------------------------|--|
| Metodologías              | Descripción  |
| Prácticas a través de TIC | Clases en las que se trabajarán tanto los contenidos matemáticos como estadísticos de la materia utilizando software específico (R). El objetivo principal será la realización de tareas eminentemente prácticas con el apoyo de los medios informáticos.  |
| Trabajos tutelados        | El profesor dará las indicaciones necesarias para que cada alumno resuelva los problemas que se le planteen con el objetivo de aprender a aplicar los conocimientos adquiridos.  |
| Solución de problemas     | Se dedicarán estas horas a aplicar los contenidos teóricos adquiridos por los alumnos a diferentes situaciones y modelos económicos.   |
| Prueba mixta              | Se realizará una prueba mixta de contenidos mínimos articulada en dos bloques (Matemáticas y Estadística) que corresponde con el examen final. Esta prueba se considera fundamental en la evaluación por lo que será necesario obtener en ella un mínimo del 50% de su calificación para que se computen el resto de actividades evaluadas.                      |
| Sesión magistral          | Lección impartida por el profesor en diferentes formatos (teoría, problemas, ejemplos generales etc.). El profesor puede contar con el apoyo de medios audiovisuales e informáticos. El objetivo de estas sesiones será introducir al alumnado en los conceptos básicos de esta materia y transmitirle el conocimiento que necesita para iniciar su aprendizaje. |



## Atención personalizada

| Metodologías              | Descripción   |
|---------------------------|---|
| Prácticas a través de TIC | -Tiempo que el profesor/a reserva para atender y resolver dudas al alumnado, bien sea de forma individual o en pequeños grupos. |
| Trabajos tutelados        | -La atención personalizada se prestará en las horas de clase y en el horario semanal de tutorías del profesor.                  |

## Evaluación

| Metodologías              | Competencias / Resultados | Descripción   | Calificación |
|---------------------------|---------------------------|---|--------------|
| Prácticas a través de TIC | A3 B5 C5                  | Pruebas de aplicación de los elementos y técnicas del contenido de la asignatura mediante el uso de herramientas TIC.   | 30           |
| Trabajos tutelados        | A8 A10 B2 B12 C4 C5 C10   | Pruebas de carácter práctico, tanto individuales como en grupo, que pongan en práctica la metodología de aplicación de las técnicas del contenido de la asignatura.   | 30           |
| Prueba mixta              | A4 A1 B2 B12 C4 C5        | Se realizará una prueba de contenidos mínimos, articulada en dos bloques (Matemáticas y Estadística) que corresponde con el examen final. Esta prueba se considera fundamental en la evaluación por lo que será necesario obtener en ella un mínimo del 50% de su calificación para que se computen el resto de actividades evaluadas | 40           |

## Observaciones evaluación



La

asignatura se divide en dos módulos, el de Matemáticas y el de Estadística.

Ambos bloques se desenvolverán de forma autónoma y simultánea durante la primera parte del primer cuatrimestre.

Los

criterios de evaluación serán los mismos en ambos módulos, y la nota final de la asignatura consistirá en la suma de las notas totales de cada módulo.

El 60% de la

nota máxima corresponde a las pruebas de evaluación continua, prácticas a través de TIC y trabajos tutelados, mientras que el 40% restante corresponde a las pruebas objetivas.

Cada bloque

tendrá un peso do 50% na calificación final.

Nota Non

Presentado/a: corresponde al alumnado, cuando solo participa en actividades de evaluación que tienen un peso inferior al 20% da nota final, independientemente de la nota alcanzada.

Segunda

oportunidad y convocatoria avanzada: los criterios de evaluación son los mismos para todas las oportunidades de evaluación. En la llamada avanzada es posible recuperar os puntos de la evaluación continua mediante preguntas añadidas de forma adicional para a proba objetiva final.

Estudiantes

con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial e exención académica de exención de asistencia: Salvo las fechas aprobadas por el Consello de Facultade para la proba objetiva final, para las otras pruebas se acordará un calendario específico de fechas compatibles con su dedicación al comienzo del curso.

En condiciones

de evaluación final: Está prohibido acceder a la sala de exámenes con cualquier dispositivo que permita la comunicación con el exterior y / o el almacenamiento de información.

Identificación

del alumno: El alumnado deberá acreditar su personalidad de acuerdo con la normativa vigente.

### Fuentes de información

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adams, R. (2009). Cálculo. Pearson.</li> <li>- Barro, R., Sala-i-Martin, X. (2004). Economic Growth. MIT Press</li> <li>- Ruiz-Maya Pérez, L., Martín Pliego, F.J. (2005). Fundamentos de Inferencia Estadística. Ed. Thomson</li> <li>- Sydsaeter, K., Hammond, P. Seierstad, A., Strom, A. (2008). Further Mathematics for Economic Analysis. Prentice-Hall</li> <li>- Wasserman, L. (2003). All of Statistics. A Concise Course in Statistical Inference.. Springer</li> </ul> |
| <b>Complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- García Pérez, A. (2009). Estadística Aplicada con R. UNED</li> <li>- Kamien, M., Schwartz, N. (2012). Dynamic Optimization, Second Edition: The Calculus of Variations and Optimal Control in Economics and Management. Dover Publications, Inc</li> </ul>  |

### Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente



## Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Técnicas Económicas/611532003

## Asignaturas que continúan el temario

Técnicas Avanzadas para el Análisis de Datos/611532032

## Otros comentarios

Las materias de Matemáticas son recomendables para cursar la materia de Estadística I, ya que facilitan el trabajo, sin embargo, con algo más de esfuerzo también se puede superar la Estadística II, aunque no se tengan superadas las Matemáticas. En el caso de Estadística I, para los alumnos que no la tengan superada, sería muy recomendable que tuvieran por lo menos unos conocimientos básicos, que podrían haber adquirido simplemente intentando aprobar esa materia, o en los cursos de bachillerato. Como compensación al esfuerzo que tendrán que realizar para cursar Estadística II sin haber superado Estadística I está el hecho de que practicarán conceptos de materia de primero. El material didáctico figurará en la plataforma virtual de la materia (Moodle), o se podrá acceder a él a partir de ella. Recomendaciones vinculadas al objetivo de facultad sostenible: 1. La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta asignatura: a. Se solicitará en formato virtual y/o soporte informático; b. Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos. 2. Se debe tener en cuenta la importancia de los principios éticos relacionados con los valores de sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales.

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías