



Guía docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Series de Tempo	Código	614493009	
Titulación	Mestrado Universitario en Técnicas Estadísticas (Plan 2019)			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero Segundo	Optativa	5
Idioma				
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a		Correo electrónico		
Profesorado		Correo electrónico		
Web	eio.usc.es/pub/mte/			
Descripción general	Se pretende modelizar el comportamiento de una serie de observaciones de una variable tomadas secuencialmente a lo largo del tiempo. Para ello se utilizarán modelos estadísticos paramétricos. Estos modelos nos permitirán comprender la dinámica de la serie, así como predecir sus futuros valores. La metodología utilizada será ilustrada a través de su aplicación a datos reales, para lo que se hará uso del paquete estadístico R. El manejo de dicho paquete en el contexto específico de las series de tiempo será aprendido a lo largo del curso.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A2	Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.
A6	Realizar inferencias respecto a los parámetros que aparecen en el modelo.
A8	Capacidad de identificar y resolver problemas que requieran el uso de técnicas del análisis de series de tiempo.
A13	Ser capaz de manejar diverso software (en particular R) e interpretar los resultados que proporcionan éstos en los correspondientes estudios prácticos.
A15	Fomentar la sensibilidad hacia los principios del pensamiento científico, favoreciendo las actitudes asociadas al desarrollo de los métodos matemáticos, como: el cuestionamiento de las ideas intuitivas, el análisis crítico de las afirmaciones, la capacidad de análisis y síntesis o la toma de decisiones racionales.
B6	Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.
B8	Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma
B10	Capacidad de identificar y resolver problemas
C1	Ser capaz de identificar un problema de la vida real.
C2	Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.
C3	Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.
C4	Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.
C5	Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.
C6	Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación
C7	Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.
C8	Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.
C9	Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.
C10	Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título



Comprender técnicas del análisis de series de tiempo	AM2		
Capacidad crítica sobre las posibilidades y limitaciones de las técnicas del análisis de series de tiempo	AM15		
Capacidad de identificar y resolver problemas que requieran el uso de técnicas del análisis de series de tiempo	AM2 AM6 AM8		
Capacidad de manejar software comercial (fundamentalmente el software libre R) para analizar series de tiempo	AM13		
Capacidade para iniciar a investigación e para participar en proxectos de investigación que poden culminar na elaboración dunha tese doutoral.		BP6	
Capacidade de traballo en equipo e de forma autónoma		BP8	
Capacidade de identificar e resolver problemas		BP10	
Ser capaz de identificar un problema da vida real.			CP1
Dominar a terminoloxía científica-metodolóxica para comprender e interactuar con outros profesionais.			CP2
Habilidade para traballar os aspectos metodolóxicos da investigación en colaboración con outros colegas a través do Campus Virtual co foro.			CP3
Habilidade para realizar a análise estatística con ordenador.			CP4
Escooller o deseño máis axeitado para responder á pregunta de investigación.			CP5
Utilizar as técnicas estatísticas máis axeitadas para analizar os datos dunha investigación.			CP6
Planificar, analizar e interpretar os resultados dunha investigación considerando tanto os aspectos teóricos coma os metodolóxicos.			CP7
Habilidade de xestión administrativa do proceso dunha investigación.			CP8
Comunicación e difusión dos resultados das investigacións.			CP9
Lectura con xuízo crítico de artigos científicos dende unha perspectiva metodolóxica.			CP10

Contenidos	
Tema	Subtema
1. Series de tiempo y procesos estocásticos.	Introducción. Los conceptos de proceso estocástico y serie de tiempo: Ejemplos. Definiciones asociadas a un proceso estocástico. La descomposición de Wold.
2. Modelos Box-Jenkins.	Introducción. Procesos ARMA: Definición e identificación. Procesos ARIMA: Definición e identificación. Estimación y diagnosis. Selección del modelo y predicción. Aplicación a datos reales. Procesos ARIMA estacionales. Aplicación a datos reales.
3. Tópicos adicionales.	Análisis de intervención. Valores atípicos. Regresión con series de tiempo.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A2 A6 A15 B6 B10 C1 C2 C3 C5 C6 C7 C8 C9 C10	17.5	38.5	56
Prácticas de laboratorio	A13 B8 B10 C4 C6	16.5	36.3	52.8
Prueba de respuesta múltiple	A2 A6 C6	1.5	0	1.5
Prueba práctica	A13 B10 C4 C6	2.5	0	2.5
Atención personalizada		12	0	12

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

Metodologías	
Metodologías	Descripción



Sesión magistral	<p>Clases de tipo teórico impartidas por el profesor, en las que desarrollará los contenidos del Temario. Para ello, se apoyará en la proyección de transparencias (su versión en pdf estará disponible online).</p> <p>El material que se permitirá utilizar en la realización de cada prueba/examen (apuntes, scripts, bibliografía,?) dependerá del grado de asistencia a clase del alumno.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Clases de tipo práctico impartidas por el profesor, en las que los alumnos participarán de manera activa a través de la realización de análisis prácticos (para esto último, es necesario que los alumnos dispongan en el aula de un ordenador).</p> <p>El profesor desarrollará en clase distintos tipos de aplicaciones a datos reales de la teoría previamente expuesta. Para ello, introducirá las herramientas específicas de que dispone el paquete estadístico R. Posteriormente, será el alumno el que desarrolle otras aplicaciones con la ayuda de un ordenador. El material que se permitirá utilizar en la realización de cada prueba/examen (apuntes, scripts, bibliografía,?) dependerá del grado de asistencia a clase del alumno.</p>
Prueba de respuesta múltiple	Uno de los requisitos para aprobar la asignatura será la superación de una prueba de respuesta múltiple. Más información sobre dicha prueba puede ser vista en la Sección 7: Evaluación.
Prueba práctica	Uno de los requisitos para aprobar la asignatura será resolver un problema de carácter práctico. Para ello, será necesaria la utilización del paquete estadístico R (utilizado en las clases prácticas). Más información sobre este punto puede ser vista en la Sección 7: Evaluación.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio Sesión magistral	Cualquier duda que se le presente al alumno a lo largo de las horas presenciales tratará de ser resuelta instantáneamente por parte del profesor. Sin embargo, es posible que otras dudas surjan una vez que el estudiante profundice en la materia en el transcurso de horas no presenciales. En este caso, resulta conveniente que el alumno haga uso de las tutorías individualizadas.

### Evaluación

Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prueba de respuesta múltiple	A2 A6 C6	Se refiere a la parte A del examen final y consiste en una prueba escrita tipo test de conocimientos teórico-prácticos. Para aprobar la materia será necesario superar esta parte A.	60
Prueba práctica	A13 B10 C4 C6	Se refiere tanto a la evaluación continua como a la parte B del examen final. Ambas consisten en el análisis de una serie de tiempo a través de las técnicas estadísticas y del software explicados en clase. Para aprobar la materia será necesario superar esa parte B, que tendrá un peso del 20%. El peso de la evaluación continua también será del 20%. Para los alumnos matriculados a tiempo parcial que no hayan realizado la evaluación continua, el peso del examen B pasará a ser del 40%.	40
Otros			

### Observaciones evaluación



La evaluación de la materia se realizará a través de:

1. Evaluación continua. Se programarán una o dos pruebas de evaluación, que se realizarán durante las clases. Consistirán en el análisis de una serie de tiempo a través de las técnicas estadísticas y del software explicados hasta la semana anterior a la realización de cada prueba.
2. Examen final. Constará de dos partes y se realizará en la fecha establecida por la Comisión Académica del máster:
  - a. Examen escrito A: prueba tipo test de conocimientos teórico-prácticos.
  - b. Examen escrito B: análisis de una serie de tiempo con ayuda del software empleado en el desarrollo del curso.

Para aprobar la materia será necesario superar al menos los exámenes escritos A y B. En tal caso, la calificación final se obtendrá promediando las calificaciones alcanzadas en dichos exámenes, A y B, y en la evaluación continua, siendo los pesos: 60% (examen A), 20% (examen B) y 20% (evaluación continua). Para los alumnos matriculados a tiempo parcial que no hayan realizado la evaluación continua, el peso del examen B pasará a ser del 40%.

La calificación obtenida en la evaluación continua se conservará para la segunda oportunidad (extraordinaria), si fuese el caso.

El material que se permitirá utilizar en la realización de cada prueba/examen (apuntes, scripts, bibliografía,?) dependerá del grado de asistencia a clase del alumno.

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cowpertwait, P.S.P. y Metcalfe, A.V. (2009). <i>Introductory Time Series with R</i>. Springer</li> <li>- Cryer, J.D. y Chan, K-S. (2008). <i>Time Series Analysis. With Applications in R</i>. Springer (2ª edición)</li> <li>- Peña, D. (2005). <i>Análisis de Series Temporales</i>. Alianza Editorial</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brockwell, P.J. y Davis, R.A. (2002). <i>Introduction to Time Series and Forecasting</i>. Springer (2ª edición)</li> <li>- Shumway, R.H. y Stoffer, D.S. (2017). <i>Time Series Analysis and Its Applications. With R Examples</i>. Springer (4ª edición)</li> </ul>

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Modelos de Probabilidad/614493001  
Estatística Aplicada/614493002

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

#### Asignaturas que continúan el temario

#### Otros comentarios

Para superar con éxito la materia es aconsejable la asistencia regular a las clases, siendo fundamental el seguimiento diario del trabajo realizado en el aula. También son recomendables conocimientos básicos de Probabilidad y de Inferencia Estadística (por ejemplo, haber cursado las materias Modelos de Probabilidad y Estadística Aplicada del presente máster). Por último, el disponer de nociones generales sobre el paquete estadístico R facilitará la comprensión de su uso en el contexto específico de las series de tiempo.

(\*) 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