

Plan Docente de Series Temporales



I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación y código</i>	Series Temporales			
<i>Curso y Titulación</i>	2º Licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas			
<i>Área</i>	Estadística e Investigación Operativa			
<i>Departamento</i>	Matemática			
<i>Tipo</i>	TRONCAL		6 Créditos LRU	
<i>Coficientes</i>	Practicidad: 4		Agrupamiento: 3	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Primer cuatrimestre		5.71 ECTS (143h)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 25%	Seminario-Lab.:15%	Tutoría ECTS: 3%	No presenciales: 58%
	36h.	21h.	3h.	83h.
<i>Descriptor (según BOE)</i>	Series temporales y predicción			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Inés M ^a del Puerto García (1)- Miguel González Velasco (2)			
<i>Tutorías complementarias (1)</i>	Despacho: B31	Ext. Tfno: 6820	Correo Elec.: idelpuerto@unex.es	
	Horario (a determinar)			
<i>Tutorías complementarias (2)</i>	Despacho: B37	Ext. Tfno: 9141	Correo Elec.: mvelasco@unex.es	
	Horario (a determinar)			

Contextualización profesional

Conexión con los perfiles profesionales de la Titulación

Series Temporales es una asignatura que esencialmente tiene como finalidad la descripción de distintas técnicas para la modelización de un conjunto de observaciones tomadas secuencialmente a lo largo del tiempo, así como para realizar predicciones/pronósticos a partir de las mismas. Conjuntos de datos de esta naturaleza aparecen en una gran diversidad de campos científicos (economía, demografía, meteorología, biometría, etc). Por ello esta materia está muy directamente relacionada con los perfiles profesionales de carácter aplicado (perfiles A, B, C y D), es decir, actividades relacionadas con las administraciones públicas, con el campo de la salud y de las ciencias naturales, con la economía y las finanzas y con la industria y servicios.

Habida cuenta de los conocimientos disciplinares que en esta asignatura se imparten, hemos de indicar también que puede resultar una materia de gran interés para aquellos licenciados cuyos intereses profesionales se enfoquen hacia la docencia o la investigación (perfil E).

Contextualización curricular

Conexión con las competencias genéricas y específicas del Título

Competencias Específicas del Título (CET)

1. Ser capaz de organizar, representar, resumir y analizar la información contenida en conjuntos de datos.
2. Ser capaz de estudiar y resolver problemas en situaciones de incertidumbre por estar sujetas al azar.
3. Ser capaz de construir y validar modelos probabilísticos para describir fenómenos reales.
6. Ser capaz de inferir conclusiones científicas a partir de la información proporcionada por muestras o experimentos.
8. Ser capaz de interpretar resultados a partir de modelos estadísticos.
9. Ser capaz de identificar y analizar estadísticamente la información relevante contenida en problemas complejos.
10. Ser capaz de aplicar correctamente la metodología estadística en el análisis de datos.

13. Ser capaz de interpretar y presentar en sus justos términos informes estadísticos.
14. Ser capaz de utilizar correcta y adecuadamente los paquetes estadísticos y de gestionar bases de datos.
15. Ser capaz de diseñar, programar e implementar software estadístico.

II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CETⁱ</i>
1. Conocer y comprender los principios y conceptos fundamentales de las Series Temporales	1,10
2. Conocer la formulación y las propiedades básicas de los modelos univariantes de series temporales	6, 8
3. Conocer los y saber aplicar los fundamentos de la metodología de Box-Jenkins para la modelización y predicción de Series Temporales reales	2,3,6,8,9,10, 13,14,15
4. Conocer y saber aplicar los fundamentos de los modelos univariantes incluyendo atípicos	2,3,6,8,9,10, 13, 14,15
5. Conocer, comprender y saber aplicar los fundamentos de modelos univariantes de Series Temporales incluyendo heterocedasticidad condicional	2,3,6,8,9,10, 13, 14, 15
6. Conocer la formulación de modelos de regresión dinámica, así como conocer y saber aplicar la metodología de la construcción de dichos modelos a partir de series observadas.	2,3,6,8,9,10, 13, 14,15
7. Conocer los fundamentos teóricos sobre el análisis espectral de series temporales univariantes así como los aspectos fundamentales relacionados con la inferencia basada en el periodograma y su interpretación.	2,3,6,8,9,10, 13,14,15

III. Contenidos

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
1. INTRODUCCIÓN A LAS SERIES TEMPORALES.
1.1 Definición y ejemplos. 1.2 Clasificación 1.3 Objetivos 1.4 Métodos clásico de análisis: 1.4.1 Métodos clásicos: suavizado exponencial, métodos de descomposición 1.4.2 Métodos avanzados
2. MODELOS PROBABILÍSTICOS DE SERIES TEMPORALES. CONCEPTOS FUNDAMENTALES.
2.1 Introducción 2.2 Proceso estocástico. Funciones de media, varianza, autocovarianza y autocorrelación. 2.3 Procesos estacionarios. 2.4 Media muestral, funciones de autocovarianza y autocorrelación muestral 2.5 Proceso de ruido blanco 2.6 Procesos lineales 2.7 Teorema de Descomposición de Wold
3. MODELOS DE SERIES TEMPORALES UNIVARIANTES
3.1 Introducción 3.2 Modelos de media móvil: Concepto de invertibilidad 3.3 Modelos autorregresivos: Función de autocorrelación parcial 3.4 Modelos mixtos: Modelos autorregresivos-media móvil 3.5 Modelos integrados 3.6 Modelos estacionales: estacionales puros y estacionarios, estacionales multiplicativos estacionarios y estacionales no estacionarios.
4. METODOLOGÍA BOX-JENKINS
4.1 Introducción 4.2 Ideas básicas para la construcción de modelos 4.3 Identificación 4.4 Estimación 4.5 Diagnóstico 4.6 Predicción
5. ANÁLISIS DE INTERVENCIÓN Y VALORES ATÍPICOS
5.1 Introducción 5.2 Efectos cualitativos: variables impulso y escalón 5.3 Construcción de modelos de intervención 5.4 Atípicos aditivos e innovativos 5.5 Procedimiento de estimación de atípicos

6. MODELOS DE HETEROCEDASTICIDAD CONDICIONAL
6.1 Introducción 6.2 Modelos de heterocedasticidad condicional autorregresiva (ARCH) 6.3 Modelos de heterocedasticidad condicional autorregresiva generalizados (GARCH) 6.4 Ajuste de modelos ARCH y GARCH 6.4.1 Identificación 6.4.2 Estimación 6.4.3 Diagnósis 6.4.4 Predicción de la varianza condicional en modelos GARCH 6.4.5 Predicción de modelos ARMA con errores GARCH 6.5 Otros modelos de heterocedasticidad condicional 6.5.1 Modelos GARCH integrados 6.5.2 Modelos GARCH exponenciales 6.6 Modelos de volatilidad estocástica
7. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE SERIES BIVARIANTES
7.1 Introducción 7.2 Formulación de un modelo de función de transferencia 7.2.1 Características de la función de respuesta a impulsos 7.2.2 Cointegración 7.3 Funciones de covarianzas y correlaciones cruzadas y modelos de función de transferencia 7.3.1 Estimación de las funciones de covarianzas y correlación cruzadas 7.3.2 Relación entre las funciones de covarianzas cruzadas y de respuesta 7.4 Identificación de los modelos de función de transferencia 7.4.1 Concepto de preblanqueado 7.4.2 Identificación de la función de transferencia: Método de preblanqueo y método LTF 7.4.3 Identificación del modelo del proceso ruido 7.5 Estimación en los modelos de función de transferencia 7.6 Diagnósis de los modelos de función de transferencia 7.7 Predicción en los modelos de función de transferencia
8. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ESPECTRAL DE SERIES TEMPORALES
8.1 Introducción 8.2 Densidad espectral y sus propiedades 8.3 Estimación del espectro: Periodograma 8.3.1 Test para la presencia de periodicidades ocultas: Periodograma acumulado. 8.4 Periodograma suavizado

Interrelación			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	Procedencia
Conocimientos de inferencia estadística	Rq	2-8	Inferencia y decisión (1º)
Conocimientos de procesos estocásticos	Rq	2	Probabilidad y procesos (1º)
Conocimientos de modelos lineales	Rq	4, 7	Modelos lineales (2º)

Aplicaciones de las series temporales	Rd	5, 6	Estadística Aplicada al Medio Ambiente (2°), Econometría (2°)
---------------------------------------	----	------	--

IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
Descripción y secuenciación de actividades	Tipo		D	Tema	Objet.
1. Presentación del plan docente de la asignatura	GG	C-E (I)	0.5	1-8	-
2. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	1	1
3. Explicación y discusión en clase	GG	T(II)	2.5	1	1
4. Estudio de los contenidos explicados	NP	T(II)	1	1	1
5. Realización de una práctica de Introducción al software estadístico en Series temporales	S	P(IV,V)	1	1	1
6. Realización de una práctica sobre métodos clásicos	S	P(IV,V)	2	1	1
7. Resolución de problemas prácticos de Introducción al software estadístico en Series temporales y métodos clásicos	NP	P(IV,V)	2	1	1
8. Discusión de los resultados obtenidos en la actividad anterior	S	P(IV,V)	1	1	1
9. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	2	1,2
10. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	3	2	1.2
11. Estudio de los contenidos explicados	NP	T(II)	2	2	1.2
12. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	3	1,2
13. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	6	3	1,2
14. Estudio de los contenidos explicados	NP	T(II)	6	3	1,2
15. Realización de una práctica sobre Simulación de modelos ARIMA y SARIMA	S	P(IV,V)	2	3	1,2
16. Resolución de una práctica sobre Simulación de modelos ARIMA y SARIMA	NP	P(IV,V)	2	3	1,2
17. Discusión de los resultados obtenidos en la actividad anterior	S	P(IV,V)	1	3	1,2
18. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	4	3
*Elaboración de un trabajo por grupos	NP	P	18	1-8	1-7
*Tutorización de la actividad anterior	Tut	P	3	1-8	1-7
19. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	4	4	3
20. Estudio de los contenidos explicados	NP	T(II)	4	4	3
21. Realización de una práctica sobre metodología Box-Jenkins modelos	S	P(IV,V)	2	4	3

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
Descripción y secuenciación de actividades	Tipo		D	Tema	Objet.
22. Resolución de problemas prácticos sobre metodología Box-Jenkins modelos	NP	P(IV,V)	2	4	3
23. Discusión de los resultados obtenidos en la actividad anterior	S	P(IV,V)	1	4	3
24. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	5	4
25. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	4	5	4
26. Estudio de los contenidos explicados	NP	T(II)	2	5	4
27. Realización de una práctica sobre análisis de intervención y datos atípicos	S	P(IV,V)	2	5	4
28. Resolución de una práctica sobre análisis de intervención y datos atípicos	NP	P(IV,V)	2	5	4
29. Discusión de los resultados obtenidos en la actividad anterior	S	P(IV,V)	1	5	4
30. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	6	5
31. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	3	6	5
32. Estudio de los contenidos explicados	NP	T(II)	2	6	5
33. Realización de una práctica sobre modelos heterocedásticos	S	P(IV,V)	2	6	5
34. Resolución de una práctica sobre modelos heterocedásticos	NP	P(IV,V)	2	6	5
35. Discusión de los resultados obtenidos en la actividad anterior	S	P(IV,V)	1	6	5
36. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	7	6
37. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	4	7	6
38. Estudio de los contenidos explicados	NP	T(II)	4	7	6
39. Realización de una práctica sobre análisis de series temporales bivariantes	S	P(IV,V)	2	7	6
40. Resolución de una práctica sobre análisis de series temporales bivariantes	NP	P(IV,V)	2	7	6
41. Discusión de los resultados obtenidos en la actividad anterior	S	P(IV,V)	1	7	6
42. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	8	7
43. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	4	8	7
44. Estudio de los contenidos explicados	NP	T(II)	3	8	7
45. Realización de una práctica sobre introducción al análisis espectral	S	P(IV,V)	2	7	7
46. Resolución de una práctica sobre introducción al análisis espectral	NP	P(IV,V)	2	7	7
47. Discusión de los resultados obtenidos en la actividad anterior	S	P(IV,V)	1	7	7
48. Exposición oral, defensa y evaluación del	GG	T-P	2	1-8	1-7

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
Descripción y secuenciación de actividades	Tipo	D	Tema	Objet.	
trabajo por grupos					
49. Estudio y preparación del examen final	NP	T-P	18	1-8	Todos
50. Examen final	GG	C-E	3	1-8	Todos

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>			<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>	
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	24	0.5+3	-	0.5+3	2+10+12
	Teóricas (II y III)	24	32.5	33	32.5	25
	Prácticas (IV, V y VI)	24	-	-	-	-
	Subtotal	24	36	33	36	49
Seminario-Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	12	-	-	-	-
	Teóricas (II y III)	12	-	-	-	-
	Prácticas (IV, V y VI)	12	21	14	42	30
	Subtotal	12	21	14	42	30
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	4	-	-	-	-
	Teóricas (II y III)	4	-	-	-	-
	Prácticas (IV, V y VI)	4	3	8	24	4
	Subtotal	4	3	8	24	4
Tutoría comp. y preparación de ex. (VII)		1		10+18	5+5	
Totales			60	83	111	83

V. Evaluación

Criterios de evaluación	Vinculación	
	<i>OBJETIVO</i>	<i>CC</i>
<i>Descripción</i>		
1. Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos teóricos de la asignatura.	Todos	30%
2. Aplicar de manera eficiente los conocimientos teóricos en la resolución de ejercicios y/o problemas.	Todos	10%
3. Aplicar de manera eficiente los conocimientos teóricos en la modelización de problemas prácticos reales.	Todos	30%
4. Participar activamente en la resolución de problemas (teórico-prácticos) en la clase.	Todos	10%
5. Realizar, exponer y defender con suficiencia el trabajo práctico propuesto.	Todos	20%

Actividades e instrumentos de evaluación		
Seminarios y Tutorías ECTS	<ul style="list-style-type: none"> Registro y valoración de los problemas prácticos realizados por el alumno (10%). Elaboración, exposición pública y defensa del trabajo tutorizado (20%). Será necesario realizar esta actividad para 	10% (NR) 20%

	aprobar la asignatura.	
Examen Final	<ul style="list-style-type: none"> • Examen teórico-práctico que constará de varias cuestiones teóricas, ejercicios y/o problemas (40%). • Examen de prácticas donde se analizará una serie temporal utilizando software estadístico (30%). • Para aprobar la asignatura será necesario aprobar las partes teórico-práctica y práctica del examen final de forma independiente. 	70%

VI. Bibliografía

Bibliografía de apoyo seleccionada y sitios web

Abraham B. and Ledolter J. (1983). Statistical methods for forecasting. Wiley
 Box G.E.P., Jenkins G.M. and Reinsel G.C. (1994). Time Series Analysis. Prentice-Hall.
 Brockwell P. J and Davis R. A. (2003). Introduction to Times Series and Forecasting. Springer-Verlag.
 Chatfield C. (2000). Time- series Forecasting. Chapman & Hall.
 Makradakis S., Wheelwright S.C. and Hyndman R.J. (1998). Forecasting: Methods and Applications. Wiley. (<http://www-personal.buseco.monash.edu.au/~hyndman/forecasting/>)
 Pankratz A (1983). Forecasting with univariate Box-Jenkins Models: Concepts and Cases. Wiley
 Peña D. (2005). Análisis de series temporales. Alianza Editorial.
 Shumway R. H. and Stoffer S. (2000). Time series analysis and its applications. Springer. (<http://lib.stat.cmu.edu/general/tsa/tsa.html>)
 Uriel E. (2005): Introducción al análisis de series temporales. Paraninfo.
 Wei, W.W.S.(2006) Time Series Análisis: univariate and multivariate methods. Pearson Addison Wesley (segunda edición).
 Zivot, E. and Wang, J. (2005). Modeling Financial Time Series with S-plus, Springer—Verlag (segunda edición).
<http://kolmogorov.unex.es/~idelpuerto>
<http://www.r-project.org>
<http://www.ine.es/inebase/index.html>

Bibliografía y sitios web complementarios

Box G.E.P. and Jenkins G.M. (1976). Time Series Analysis, Forecasting and Control. Holden-Day.
 Brockwell P. J and Davis R. A. (1998). Times Series: theory and methods. Springer-Verlag.
 Hamilton J. (1994). Time Series Analysis. Princeton.
 Peña D., Tiao G. and Tsay R. (2001). A course in Time Series Analysis. Wiley.

Revistas científicas de interés en estudios de Series Temporales:
 International Journal of Forecasting, Journal of Forecasting, Journal of Business and Economic Statistics, Management Science y Journal of Econometrics.

Bibliografía y sitios web complementarios

<http://www-personal.buseco.monash.edu.au/~hyndman/TSDL>
