

LÍNEA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER	
<b>Título</b>	Modelos Funcionales de Series Temporales
<b>Profesor(es)</b>	Mariano J. Valderrama Bonnet y Manuel Escabias Machuca
<b>Descripción</b>	<p>Una de las líneas de investigación en el campo de la estadística que ha logrado mayor auge en la última década es el <i>análisis de datos funcionales (FDA)</i>, como una combinación de los métodos propios de la teoría de procesos estocásticos en tiempo continuo y el análisis funcional a la modelización de una muestra de datos reales formada por un conjunto de curvas o funciones.</p> <p>Los primeros trabajos en ADF estuvieron dedicados a la generalización del análisis en componentes Principales al caso funcional. Posteriormente, las investigaciones en ADF se han centrado fundamentalmente en la extensión de los métodos del análisis multivariante al caso funcional y en la formulación y estimación de modelos de regresión funcional (ver Ramsay and Silverman (2005, 2002) para un estudio detallado).</p> <p>El TFM se centraría en el desarrollo e implementación computacional de procesos ARMA en tiempo continuo como modelo de fenómenos cuyo parámetro toma valores en un intervalo. Tras analizar los modelos básicos CAR(1) y CMA(1) se pasaría a órdenes superiores estudiando el embebimiento de los ARMA en los CARMA y otras propiedades de naturaleza estocástica.</p>
<b>Requisitos</b> (formación previa, cursos realizados, otros)	Aparte de conocimientos a nivel medio de Matemáticas y Estadística, se requieren conocimientos previos sobre análisis de series temporales y aproximación de funciones, así como el manejo básico del entorno de programación R para el análisis de datos. En relación al máster, es obligatorio cursar la asignatura Análisis de Datos Funcionales y se aconseja al alumno cursar las asignaturas Análisis de Series Temporales y Técnicas Estadísticas Multivariantes y Aplicaciones.
<b>Plan de trabajo</b>	El trabajo comenzaría por una revisión bibliográfica de las publicaciones relacionadas con el tema objeto del mismo, pasando a continuación al estudio detallado de los aspectos teóricos de la metodología FDA y solución de problemas asociados de estimación, inferencia y computación.
<b>Bibliografía</b>	<p>Aguilera, A.M., Aguilera-Morillo, M.C. (2013). Comparative study of different B-splines approaches for functional data. <i>Mathematical and Computer Modelling</i>, 58, 1568-1579</p> <p>Aguilera, A.M., Aguilera-Morillo, M.C. (2013). Penalized PCA approaches for B-spline expansions of smooth functional data. <i>Applied Mathematics and Computation</i>, 219, 7805-7819.</p> <p>Antoniadis A., Sapatinas T, (2003). Wavelet methods for continuous-time prediction using Hilbert-valued autoregressive processes. <i>J. Multivariate Anal.</i> 87(1), 133-158.</p> <p>Arriaza Gómez, J., FernándezPalacín, F., López Sánchez, M.A., Muñoz Márquez, M., Pérez Plaza, S., Sánchez Nava, S. (2008). <i>Estadística Básica con R y R-Commander</i>. Disponible libremente on-line: (<a href="http://knuth.uca.es/moodle/mod/resource/view.php?id=1126">http://knuth.uca.es/moodle/mod/resource/view.php?id=1126</a>).</p> <p>Bosq D, (2007). Inference and Prediction in Large Dimensions. Wiley, Chichester.</p> <p>Bosq D, (2007). General linear processes in Hilbert spaces and prediction. <i>J. Statist. Plann. Inference.</i> 137(3), 879-894.</p> <p>Brockwell P.J. (2001): Lévy-driven CARMA processes. <i>Ann. Inst. Statist. Math.</i>, 53 (1), pp. 113-124</p> <p>Brockwell P.J. (2001): Continuous-time ARMA processes. En <i>Handbook of Statistics</i>, vol. 19 (Shanbhag D.N. y Rao C.R., eds.), pp. 249-276.</p> <p>Brockwell P.J., Davis R.A. y Yang V. (2007): Continuous-time Gaussian Autoregression. <i>Statistica Sinica</i>, 17, 63-80.</p> <p>Brockwell P.J., Davis R.A. y Yang V. (2011): Estimation for non-negative Levy-driven CARMA Processes. <i>J. Business and Economic Statistics</i>, 29, 250-259.</p> <p>Chan K.S. y Tong H. (1987): A note on embedding a discrete parameter ARMA model in a continuous parameter ARMA model. <i>J. Time Series Anal.</i>, 8 (3), pp.</p>

277-281.

Crawley, M.J. (2007). The R book. Wiley.

Hair J. F. Jr., Anderson R. E., Tatham R. L., Black W. C. (2007). *Análisis Multivariante*. Pearson-Prentice Hall, Madrid.

Horváth, L., Kokoszka, P. (2012). Inference for functional data with applications. Springer.

Hyndman R.J. (1993): Yule-Walker estimates for continuous-time autoregressive models. *J. Time Series Anal.*, 14 (3), pp. 281-296.

Larsson E.K. y Söderström T. (2002): Identification of continuous-time AR processes from unevenly sampled data. *Automatica*, 38, pp. 709-718.

Ocaña-Lara F., Aguilera A.M., Escabias M. (2007). Computational considerations on functional principal component analysis. *Comp. Stat.*, **22**(3), 449-465.

Ramsay J.O., Silverman B.W. (2005). *Functional Data Analysis*. Springer.

Ramsay J.O., Silverman B.W. (2002). Applied Functional Data Analysis. Springer.

Yao F., Müller H.G., Wang J.L. (2006). Functional linear regression analysis for longitudinal data. *Ann. Stat.* **33**(6), 2873-2903.

Valderrama M.J., Aguilera A.M. and Ocaña-Lara F.A. (2000). *Predicción Dinámica mediante Análisis de Datos Funcionales. Introducción a los Modelos PCP*. La Muralla, Madrid.