
Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2014

Asignatura: “Modelos de espacio de estado con aplicaciones a series de tiempo”

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Profesor de la asignatura ¹: Dr. Marco Scavino, Profesor agregado gr.4, Instituto de Estadística (IESTA), Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, UdelaR.
(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

Profesor Responsable Local ¹: Dra. Paola Bermolen, Coordinador de la SCAPA de Ingeniería Matemática gr.3 DT, IMERL.
(título, nombre, grado, Instituto)

Instituto ó Unidad: Instituto de Matemática y Estadística “Prof. Ing. Rafael Laguardia”.

Departamento ó Area: Laboratorio de Probabilidad y Estadística.

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

Fecha de inicio y finalización: lunes 4 de agosto de 2014 al viernes 8 de agosto de 2014.

Horario y Salón: a confirmar

Horas Presenciales: 18

(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 4

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

Público objetivo y Cupos:

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

Estudiantes de la Maestría en Ingeniería Matemática, Ingenieros, Economistas y otros estudiantes interesados.
Sin cupo.

Objetivos:

Introducir a los estudiantes en los modelos de espacio de estado como estructura adecuada para el estudio de un amplio conjunto de problemas en el análisis de las series de tiempo. Estudiar los principales resultados metodológicos que caracterizan dicho enfoque, tales como el filtro de Kalman y sus variantes, y estimar los parámetros de interés mediante el método de máxima verosimilitud y técnicas Bayesianas. Aplicar las técnicas de filtrado, suavizado, predicción y estimación a conjuntos de datos reales.

Conocimientos previos exigidos: introducción a la probabilidad y estadística, álgebra matricial.

Conocimientos previos recomendados: introducción al análisis de series de tiempo, habilidades de programación en lenguajes tales como R, Matlab.

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

El curso se desarrollará durante cinco días, y constará de cinco clase teórico-prácticas de tres horas cada día, excepto la clase del primer día, que tendrá una duración de dos horas.

- Horas clase (teórico): 8
- Horas clase (práctico): 4
- Horas clase (laboratorio): 2
- Horas consulta: 2
- Horas evaluación: 2
- Subtotal horas presenciales: 18
- Horas estudio: 20
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 10
- Horas proyecto final/monografía: 12
- Total de horas de dedicación del estudiante: 60

Forma de evaluación: resolución de ejercicios propuestos durante el curso y trabajo final.

Temario:

- Introducción a los modelos de espacio de estado y al filtro de Kalman mediante el modelo de nivel local: filtrado, una perspectiva Bayesiana del filtro de Kalman, errores de predicción, suavizado del estado y otros tópicos.
- El modelo de espacio de estado lineal general y su aplicación a problemas en el análisis de series de tiempo: modelos estructurales de series de tiempo, modelos ARMA y ARIMA, modelos de regresión.
- Filtrado, suavizado y predicción para el modelo de espacio de estado lineal Gaussiano. Filtro de Kalman inicial exacto, ejemplos. Filtro de Kalman aumentado y suavizador. Versión raíz cuadrada del filtro de Kalman y suavizador. Estimación de los parámetros del modelo de espacio de estado lineal Gaussiano mediante el método de máxima verosimilitud. Estimación Bayesiana.
- Modelos de espacio de estado no lineales y no Gaussiano. Ejemplos: modelos de la familia exponencial, modelos de volatilidad estocástica. Filtrado aproximado (filtro de Kalman extendido (EKF), y unscented (UKF)) y suavizado. Muestreo según importancia. Filtro de partículas. Técnicas de estimación Bayesiana.

Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

- Time Series Analysis by State Space Methods, 2nd edition, James Durbin y Siem Jan Koopman, Oxford University Press, ISBN: 978-0-19-964117-8, 2012.
- Dynamic Linear Models with R, Giovanni Petris, Sonia Petrone y Patrizia Campagnoli, Springer, ISBN: 978-0-387-77237-0, 2009.
- Time Series Analysis and Its Applications, 3rd edition, Robert H. Shumway y David S. Stoffer, Springer, ISBN: 978-1-4419-7864-6, 2011, capítulo 6.
- Otras referencias bibliográficas serán indicadas durante el curso.