

ESTADÍSTICA II

Ciclo lectivo 2013-2014-2015-2016

Profesor Titular: Ricardo A. Leiva
Profesor Adjunto: Graciela Gei

A. REQUISITOS PARA CURSAR

Esta materia tiene como requisito tener aprobadas las siguientes materias: Estadística I.

El uso de la bibliografía complementaria requiere conocimientos de inglés técnico.

Se requiere que los alumnos de esta materia manejen un procesador de Texto de última generación, un Graficador y un paquete de análisis de series de tiempo denominado ITSM2000 o el desarrollado por la cátedra sugerido en la bibliografía 9. El ITSM2000 o el programa alternativo antes mencionado será enseñado durante el cuatrimestre del cursado de la materia

B. OBJETIVOS

Lograr que el alumno descubra la presencia del azar en los fenómenos económicos y aprenda métodos para cuantificar y predecir resultados de procesos estocásticos, transmitiéndole

- Métodos básicos de la inferencia estadística.
- Técnicas para la obtención de muestras y para inferir conclusiones válidas de las poblaciones de las cuales fueron extraídas esas muestras.
- Métodos para analizar series de tiempo estacionarias y no estacionarias

C. PROGRAMA DE ESTUDIO

Programa analítico :

Unidad 1 : Series de tiempo y procesos estocásticos.

Ejemplos de series de tiempo univariadas. Análisis de tendencias determinísticas. Método de Mínimos cuadrados. Descomposición de series estacionales. Procesos Estocásticos y series de tiempo. Realización de un proceso estocástico. Función de medias y función de varianzas de un proceso. Funciones de autocovarianza y autocorrelación de un proceso estocástico.

Procesos estacionarios. Estacionariedad estricta y estacionariedad débil. Función de autocorrelación simple y matriz de autocorrelación de un proceso estacionario. Proceso de Ruido Blanco. Estimación de los momentos de un proceso estacionario. Estimación de la media y estimación de las autocovarianzas y autocorrelaciones.

Unidad 2: Procesos autorregresivos.

Los procesos AR(1) y AR(2): Esperanza y varianza. Función de autocovarianzas y de autocorrelaciones. Representación como suma de innovaciones. El proceso autorregresivo general de orden p . Función de autocorrelación simple. Ecuaciones de Yule Walker.

Notación de operadores. Ecuaciones en diferencias. La función de autocorrelación parcial.

Unidad 3: Procesos de promedios móviles y procesos ARMA.

Procesos de media móvil de orden 1 (MA(1)). Función de autocorrelación simple y de autocorrelación parcial. El proceso MA(∞). La descomposición de Wold. El proceso ARMA(1,1). Procesos autorregresivos de promedios móviles de orden p y q (ARMA(p,q)).

Unidad 4: Procesos ARIMA y procesos ARIMA estacionales

Procesos integrados. El paseo aleatorio. Procesos integrados de orden 1 y 2. Diferenciación. Modelo autorregresivo integrado de promedios móviles de orden p , d y q (ARIMA(p,d,q)). Procesos integrados y tendencias.

El concepto de estacionalidad. Operador diferencia estacional. El modelo ARIMA estacional.

Unidad 5: Predicción e identificación de modelos.

Esperanza condicional como predictor óptimo. Error de predicción. Función de pérdida. Error cuadrático medio. Cálculo de predicciones. Origen y horizonte de las predicciones. Ecuación de predicción final. Interpretación de las predicciones. Varianza de las predicciones. Adaptación de las predicciones. Medidas de predecibilidad.

Transformaciones estabilizadoras de la varianza. Transformación de Box-Cox. Transformaciones estabilizadoras de la media. Determinación del orden de diferenciación estacional. Contraste de raíces unitarias. Contraste de Dickey – Fuller. Identificación de la estructura ARMA.

Unidad 6: Estimación de parámetros selección del modelo.

La función de verosimilitud de un proceso ARMA.

Estimación de un proceso AR(1) por el método de máxima verosimilitud condicional e incondicional. Estimación de un proceso AR(p) por el método de máxima verosimilitud: condicional y sin condicionar. Estimación de proceso MA y ARMA. Método de Burg. Método de Hannan-Rissanen. Criterios de selección de modelos: Criterio de información de Akaike (AIC), extensión bayesiana del criterio de información de Akaike (BIC).

D. BIBLIOGRAFIA

Bibliografía obligatoria: 12.

Bibliografía complementaria: : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13 y 14

1. Anderson, T.W. (1971). "The Analysis of Time Series", John Wiley, New York.
2. Box, G.E.P., Jenkins, G.M. (1976). "Time Series Analysis, Forecasting and Control", Holden Day.
3. Brockwell, P., Davis, R.A. (1987). "Time Series: Theory and Methods", Springer-Verlag.
4. Brockwell, P., Davis, R.A. (2002). "Introduction to Time Series and Forecasting", 2nd Edition, Springer-Verlag.
5. Chatfield, C. (1989). "The Analysis of Time Series: An Introduction", Chapman and Hall, Fourth Ed. .
6. Fuller, W.A. (1976). "Introduction to Statistical Time Series", John Wiley, New York.
7. Granger, C.W.J., Newbold, P. (1986). "Forecasting Economic Time Series", Academic Press, 2nd Edition.
8. Hamilton, J.D. (1994). "Time Series Analysis", Princeton University Press.
9. Leiva, R. (1995). "Introducción al análisis de series de tiempo", F.C.E. de la U.N.C.
10. Leiva, R., Gei, G. (1998). "Matemática para el análisis de series de tiempo", Serie cuadernos Nro. 94, F.C.Económicas de la U.N. de Cuyo.
11. Mood, M., Graybill, F., Boes, D. (1976). "Introduction to the Theory of Statistics", Mc Graw Hill.
12. Peña, D. (2005) "Análisis de Series temporales" Alianza Editorial.
13. Uriel, Ezequiel (1992). "Análisis de series temporales", Paraninfo.
14. Wei, W.W.S. (1989). "Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods", Addison Wesley.

E. METODOLOGIA DE TRABAJO

Esta materia es teórico-aplicada, por lo tanto, en las clases teóricas se desarrollarán los temas especificados en el programa analítico anterior y en las clases de aplicaciones se resolverán ejercicios teórico-prácticos y se aprenderá a usar un programa de análisis de series de tiempo en computadoras personales.

Como Trabajo Final de aplicación, cada alumno deberá realizar el análisis de una serie de tiempo de datos reales. Este trabajo es fundamental para el afianzamiento de la teoría desarrollada durante el cursado de la materia y es una instancia adicional para la evaluación del aprendizaje de cada alumno.

Las características especiales de este trabajo final pretenden también introducir al alumno en las tareas propias de una investigación aplicada y, por lo tanto, es importante para su formación pues al concluirlo contará además con un trabajo original de su autoría.

F. EVALUACION Y REGULARIDAD

Durante el cuatrimestre se tomarán cuatro evaluaciones, las primeras dos constituyen el primer parcial y las últimas dos constituyen el segundo parcial :

- Primera evaluación (EV1): Viernes 2 de setiembre a las 10:00 hs..
- Primer examen global (EG1): Viernes 16 de setiembre a las 10:00 hs
- Entrega de tres series de datos Fecha límite: Miércoles 5 de octubre 12 hs.
- Segunda evaluación (EV2): Miércoles 19 de octubre a las 10:00 hs..
- Segundo examen global(EG2): Jueves 10 de noviembre a las 10:00 hs..
- Recuperatorio: Martes 22 de noviembre a las 10:00 hs..
- Entrega del Trabajo Final Miércoles 7 de diciembre a las 10 hs.
- Entrega del Trabajo Final Corregido Martes 21 de febrero de 2017 a las 10 hs.

Las fechas de estas evaluaciones y exámenes son tentativas y pueden estar sujetas a cambios que se anunciarán con la debida antelación.

El primer parcial está formado por la primera evaluación y el primer examen global. La calificación en porcentaje que corresponde a este primer parcial (P1) es el promedio ponderado de estos dos exámenes según la siguiente fórmula

$$P1 = 0,30 EV1 + 0,70 EG1$$

En forma análoga la calificación en porcentaje del segundo parcial (P2) se obtiene con la fórmula

$$P2 = 0,30 EV2 + 0,70 EG2.$$

Para aprobar cualquiera de estos dos parciales se requiere que el porcentaje (ponderado a través de las fórmulas anteriores) de un valor mayor o igual al 60 %. Sólo puede recuperarse un parcial en la fecha establecida del recuperatorio y el porcentaje obtenido en el recuperatorio (sin promediar con el obtenido en el mismo parcial desaprobado) será el que corresponda a ese parcial. Para evaluar estos exámenes se tendrán en cuenta la precisión de la respuesta, el correcto uso de los términos técnicos, la fundamentación adecuada de la respuesta, la coherencia en desarrollo del escrito y el procedimiento en la resolución del planteo.

Para aprobar el Trabajo Final mencionado en la sección 5, se requiere obtener en él un porcentaje (TF) mayor o igual al 60%.

Los trabajos finales serán evaluados por los docentes de la cátedra teniendo en cuenta aspectos que serán informados oportunamente a los alumnos. De la evaluación de estos aspectos resultará que el trabajo final de cada alumno será:

Aprobado: Si la calificación del trabajo final es no menor al 90%. La calificación obtenida en un trabajo final aprobado será promediada con las notas obtenidas en los dos parciales. Deberá entregar la versión completa del trabajo en un archivo en Word en un CD o pendrive con rótulo en donde figure el nombre del trabajo y el apellido y número de registro del alumno

Aprobado sujeto a correcciones: Si la calificación del trabajo final es no menor al 60% aunque inferior al 90%. En este caso los errores u omisiones indicados en la evaluación deberán ser corregidos y el trabajo una vez modificado deberá ser presentado únicamente en CD o pendrive con rótulo en donde figure el nombre del trabajo y el apellido y número de registro del alumno. Deberá entregar también la versión impresa anterior y la hoja de evaluación.

Desaprobado con opción a rehacer el trabajo: Si la calificación del trabajo final es no menor al 50% aunque inferior al 60%. En este caso los errores u omisiones indicados en la evaluación deberán ser corregidos y el trabajo una vez modificado deberá ser presentado en forma impresa y en CD o pendrive con rótulo en donde figure el nombre

del trabajo y el apellido y número de registro del alumno. Deberá entregar también la versión impresa anterior y la hoja de evaluación.

Desaprobado: Si la calificación del trabajo final es inferior al 50%. No tiene posibilidad de rehacer el trabajo y, por lo tanto, deberá volver a cursar la materia o presentarse como alumno libre para rendirla.

Fecha y forma de entrega de la segunda versión del Trabajo Final

Los alumnos cuyos trabajos finales han sido calificados "**Aprobado sujeto a correcciones**" o "**Desaprobado con opción a rehacer el trabajo**" deben retirar su trabajo y la planilla de evaluación el día Lunes 19 de diciembre a las 10 horas. La nueva versión final corregida deberán entregarla a las 10 hs. del día Martes 21 de febrero del 2017 junto con el Trabajo Final anterior y con la planilla de evaluación donde figuran las omisiones y errores observados. Ambos grupos de alumnos deberán presentar la nueva versión en un archivo Word y los alumnos del grupo "Desaprobados con opción a rehacer el trabajo" deberán además presentar una nueva versión impresa.

Condiciones de regularidad:

Un alumno será considerado *Libre* si sólo aprueba dos o menos de las siguientes tres instancias: Primer Parcial, Segundo Parcial y Trabajo Final.

Un alumno será considerado *Regular* si aprueba las tres instancias anteriores. Es decir, si obtiene al menos 60 % en el primero y en el segundo parcial y si el trabajo final es aprobado de acuerdo a lo establecido anteriormente.

G. APROBACIÓN DE LA MATERIA

Los alumnos regulares serán promocionados, es decir no necesitan rendir examen final de la materia. El Porcentaje Final (PF) será calculado como promedio de los porcentajes obtenidos en las tres instancias P1, P2, y TF. Este porcentaje final PF será utilizado para establecer la Calificación Final en la materia de acuerdo a las normas vigentes, Ord. 108/10 C.S.

Para aprobar la materia un alumno libre deberá rendir primero un examen escrito global teórico-práctico. Luego, si el resultado es satisfactorio, deberá rendir un examen oral teórico complementario. La nota final será un promedio de las notas de estos dos exámenes.