Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Series Temporales

Código: 104863
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2503852 Estadística Aplicada	OB	3	1

Fe de erratas

Cambio en la coordinación de la asignatura. Prof. responsable: Alejandra Cabaña (anaalejandra.cabana@uab.cat)

Contacto

Nombre: Isabel Serra Mochales

Correo electrónico: isabel.serra@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

Anna Lopez Ratera

Prerrequisitos

Es recomendable tener conocimientos de probabilidades, inferencia estadística y modelos lineales.

Objetivos y contextualización

El objetivo de este curso es el de dar una primera mirada al mundo de las series temporales y sus aplicaciones. Una serie temporal es una colección de observaciones hechas a lo largo del tiempo (o alguna otra magnitud ordenada). Las series temporales aparecen hoy en muchas disciplinas. Por lo tanto, su análisis y la modelización del mecanismo aleatorio que las genera es de gran importancia desde el punto de viste teórico y práctico. Se pretende que el alumno modele el mecanismo aleatorio que genera las observaciones, haga diagnósticos y predicciones.

Competencias

- Analizar datos mediante la aplicación de métodos y técnicas estadísticas, trabajando con datos de diversas tipologías.
- Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otras personas.
- Diseñar un estudio estadístico o de investigación operativa para la resolución de un problema real.
- Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
- Formular hipótesis estadísticas y desarrollar estrategias para confirmarlas o refutarlas.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Resumir y descubrir patrones de comportamiento en la exploración de los datos.
- Seleccionar los modelos o técnicas estadísticas para aplicarlos a estudios y problemas reales, así como conocer las herramientas de validación de los mismos.
- Seleccionar y aplicar procedimientos más apropiados para la modelización estadística y el análisis de datos complejos.
- Utilizar correctamente un amplio espectro del software y lenguajes de programación estadísticos, escogiendo el más apropiado para cada análisis y ser capaz de adaptarlo a nuevas necesidades.
- Utilizar eficazmente la bibliografía y los recursos electrónicos para obtener información.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar datos mediante modelos de series temporales.
2. Analizar datos mediante técnicas de inferencia usando software estadístico.
3. Analizar los residuos de un modelo estadístico.
4. Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
5. Emplear gráficos de resumen de datos multivariados y de evolución temporal.
6. Emplear gráficos de visualización del ajuste y de la adecuación del modelo.
7. Establecer las hipótesis experimentales de la modelización.
8. Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
9. Identificar distribuciones de las respuestas con el análisis de residuos.
10. Identificar las etapas en los problemas de modelización.
11. Identificar las suposiciones estadísticas asociadas a cada procedimiento.
12. Medir el grado de ajuste de un modelo estadístico.
13. Modificar ligeramente el software existente si el modelo estadístico propuesto lo requiere.
14. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
15. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
16. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
17. Reconocer la necesidad de emplear modelos para errores no independientes.
18. Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.
19. Utilizar la inferencia estadística como instrumento de pronóstico y predicción en series temporales.
20. Validar los modelos utilizados mediante técnicas de inferencia adecuadas.

Contenido

1. Introducción. Análisis clásico de series temporals.

2. Procesos estacionarios. Conceptos de estacionaridad, ejemplos. Simulación de series temporales.
3. Procesos Lineales. Los modelos MA(q). Modelos AR(p). El correlograma. Las equaciones de Yule-Walker. El operador de retardos y la relación entre los modelos MA y AR. Las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial.
4. Modelos ARIMA: Los modelos ARMA(p,q). Estimación de parámetros: método de los momentos, máxima verosimilitud, mínimos cuadrados condicinales e incondicionales. Modelos ARIMA(p,d,q) y SARIMA. La metodología de Box-Jenkins. Segmentación.
5. Diagnósticosy predicción Criterios AIC y BIC. Análisis de residuos. Predicciones elementals y basadas en la representación AR(∞). IC para las predicciones.
6. Modelos para series no estacionarias: ARCH/GARCH, ARMA con covariantes.
7. Series de recuentos: Los modelos INAR.

Metodología

En las dos horas semanales de teorías presentarán los resultados fundamentales y se realizarán ejercicios (con ordenador) y problemas. En las dos horas de prácticas (que se realizarán con ordenador portátil) se utilizará R para aplicar los modelos estudiados en teoría.

La perspectiva de género en la docencia va más allá de los contenidos de las asignaturas, ya que también implica una revisión de las metodologías docentes y las interacciones entre el alumnado y el profesorado, tanto dentro como fuera del aula. En este sentido, se emplearán metodologías docentes participativas, donde se genere un entorno igualitario, evitando ejemplos estereotipados en género y vocabulario sexista, con el objetivo de desarrollar el razonamiento crítico y el respecto a la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones, pues suelen ser más favorables a la integración y plena participación del estudiantado, y por eso se procurará su implementación efectiva en esta asignatura.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases prácticas	26	1,04	2, 1, 3, 8, 7, 9, 10, 11, 13, 12, 4, 17, 15, 16, 14, 6, 19, 5, 20
Clases teóricas	26	1,04	2, 1, 3, 7, 9, 10, 11, 18, 12, 17, 15, 16, 6, 19, 5, 20
Tipo: Autónomas			
Análisis de datos reales	25	1	2, 1, 3, 8, 7, 9, 10, 11, 18, 13, 12, 4, 17, 15, 16, 14, 6, 19, 5, 20
Trabajo personal	60	2,4	2, 1, 3, 8, 7, 9, 10, 11, 18, 13, 12, 4, 17, 15, 16, 14, 6, 19, 5, 20

Evaluación

La asignatura se evaluará con entregas de trabajos (entregas de ejercicios, controles de problemas y/o prácticas) y 2 exámenes. Para obtener la nota ponderada de evaluación continua es necesario tener un mínimo de 3/10 en cada una de las partes.
El alumnado que se haya acogido en la modalidad de evaluación única deberá realizar una evaluación que

consistirá en un examen de teoría, una prueba de problemas y la entrega de los informes de la primera y última práctica del curso. La evaluación de las entregas puede requerir una entrevista de evaluación con el profesor. La calificación del estudiante será la media ponderada de las tres actividades anteriores, donde el examen supondrá el 45% de la nota, la prueba 45% y las entregas el 10%.
Si la nota final no alcanza 5/10, el estudiante tiene otra oportunidad de superar la asignatura mediante el examen de recuperación que se celebrará en la fecha que fije la coordinación de la titulación. En esta prueba se podrá recuperar el 70% de la nota correspondiente a la teoría y problemas. La parte de entrega de prácticas no es recuperable.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entregas de problemas y practicas de ordenador	0,3	8	0,32	2, 1, 3, 8, 7, 9, 10, 11, 18, 13, 12, 4, 17, 15, 16, 14, 6, 19, 5, 20
Examen Final	0,4	3	0,12	2, 1, 3, 7, 9, 10, 11, 12, 17, 14, 19, 20
Examen Parcial	0,3	2	0,08	2, 1, 3, 7, 9, 10, 11, 12, 17, 14, 19, 20

Bibliografía

1. Bisegard, S. (2011). *Time Series Analysis and Forecasting By Example. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.* https://onlinelibrary-wiley-com.are.uab.cat/doi/pdf/10.1002/9781118056943
2. Brockwell, P.J. and Davis, R.A. (2002). *Introduction to Time Series and Forecasting*. 2nd edit. Springer. https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb1671241__Sa%3A%28Brockwell%29%20t%3A%28time%2
3. Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008). *Time Series Analysis with Applications to R*. 2nd. edit. Springer. https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb2027637__Sa%3A%28Cryer%29%20t%3A%28time%20ser
4. Peña, R.D. *A course in time series analysis*. https://onlinelibrary-wiley-com.are.uab.cat/doi/book/10.1002/9781118032978
5. Peña, D., Tiao, G.C., and Tsay, R.S. (2001). A Course in Time Series Analysis. John Wiley & Sons, Inc. https://onlinelibrary-wiley-com.are.uab.cat/doi/book/10.1002/9781118032978
6. Shumway, R.H. and Stoffer, D.S. (2011) *Time Series Analysis and its Applications.* 3rd. edit. Springer. https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb1784344__Sa%3A%28shumway%29%20t%3A%28time%2
7. Tsay., R.S. (2010). *Analysis of Financial Time Series*, 3rd Edition, Wiley.

Software

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.R-project.org/.