

Series temporales

Código: 100124
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500149 Matemáticas	OT	4	0

Contacto

Nombre: Alejandra Cabaña Nigro
Correo electrónico: AnaAlejandra.Cabana@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: No
Algún grupo íntegramente en español: No

Otras observaciones sobre los idiomas

El material de clase estará en castellano, inglés y/o catalán

Equipo docente

Anna López Ratera

Prerequisitos

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 día en casi cualquier disciplina.

por lo tanto, su análisis y la modelización del mecanismo aleatorio que las genera es de gran importancia desde el punto de vista teórico y práctico.

Se pretende que el alumno modele el mecanismo aleatorio que genera las observaciones, haga diagnósticos y predicciones.

Competencias

- Ante situaciones reales con un nivel medio de complejidad, recabar y analizar datos e información relevantes, proponer y validar modelos utilizando herramientas matemáticas adecuadas para, finalmente, obtener conclusiones.

- Demostrar de forma activa una elevada preocupación por la calidad en el momento de argumentar o hacer públicas las conclusiones de sus trabajos.
- Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlo de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
- Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- 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.
- Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
- Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.

Resultados de aprendizaje

1. Análisis de datos.
2. Demostrar de forma activa una elevada preocupación por la calidad en el momento de argumentar o hacer públicas las conclusiones de sus trabajos.
3. Depurar y almacenar la información en soporte informático.
4. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlo de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
5. Elaboración de previsiones y escenarios.
6. Emplear gráficos de resumen de datos multivariados y de evolución temporal
7. Emplear software estadístico para llevar a cabo el cálculo del tamaño muestral.
8. Emplear índices de resumen de datos multivariantes, series temporales y todas las demás técnicas avanzadas.
9. Identificación de relaciones o asociaciones.
10. Identificar las etapas en los problemas que requieren tecnologías avanzadas.
11. Pensamiento y razonamiento cuantitativo.
12. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
13. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
14. 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.
15. Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.
16. Utilizar software estadístico para gestionar bases de datos
17. Utilizar software estadístico para obtener índices de resumen de las variables del estudio.
18. Validar y gestionar la información para su tratamiento estadístico.

Contenido

1. Introducción. Análisis clásico de series temporales. Tendencia y estacionalidad. Modelos de regresión múltiple. Regresión lineal con estructura de errores $AR(1)$. El test de Durbin-Watson.
2. Procesos estacionarios. Conceptos de estacionaridad, ejemplos. Simulación de series temporales.
3. Modelos ARIMA I. Los modelos $MA(q)$. Modelos $AR(p)$. El correlograma. Las ecuaciones de Yule-Walker. El operador de retardos y la relación entre los MA y los AR . La función de autocorrelación parcial.

4. Models ARIMA II. Modelos ARMA(p,q). Estimación de parámetros: método de los momentos, máxima verosimilitud, mínimos cuadrados condicionales e incondicionales. Modelos ARIMA(p,d,q) y SARIMA. La metodología de Box-Jenkins. Predicción. Estimación y predicción en models ARMA
5. Diagnostic checking and Forecasting. Criterios AIC y BIC. Análisis de residuos. Predicciones elementales y basadas en la representación AR(∞). IC para las predicciones
6. Modelos para series no estacionarias: ARCH/GARCH, ARMA con covariantes.

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 en aula electrificada) 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 respeto 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.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	30	1,2	
Tipo: Supervisadas			
Clases prácticas	30	1,2	
Tipo: Autónomas			
Análisis de datos reales	60	2,4	
Trabajo personal	10	0,4	

Evaluación

A lo largo del curso los alumnos tendrán que entregar regularmente trabajos de prácticas de ordenador. Habrá dos exámenes parciales que tendrán preguntas tanto de teoría como de práctica.

Para poder presentarse al examen de recuperación habrá que tener como mínimo una nota de 3 en cada apartado anterior.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
--------	------	-------	------	---------------------------

Entrega de problemas y ejercicios de ordenador.	0,4	8	0,32	1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 9, 11, 15, 16, 17, 18
Parcial	0,2	2	0,08	1, 2, 4, 8, 11, 12, 13
examen	0,4	10	0,4	1, 2, 4, 8, 11, 12, 13, 14

Bibliografía

P.J. Brockwell and R.A. Davis: *Introduction to Time Series and Forecasting*. 2nd edit. Springer. 2002.

J.D. Cryer and K.S. Chan: *Time Series Analysis with Applications to R*. 2nd. edit. Springer. 2008

R.D. Peña. *Anàlisis de series temporales*. Alianza Editorial. 2005.

R.H. Shumway, and D.S. Stoffer: *Time Series Analysis and its Applications*. 3rd. edit. Springer. 2011.

R. Tsay *Analysis of Financial Time Series*, 3rd Edition, Wiley 2010