Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Series temporales

Código: 100124
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500149 Matemáticas	OT	4	1

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

- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- 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 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.
- 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. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
2. Análisis de datos.
3. Capacidad de elaboración y construcción de modelos y su validación.
4. Caracterizar grupos homogéneos de individuos mediante análisis multivariante.
5. Demostrar de forma activa una elevada preocupación por la calidad en el momento de argumentar o hacer públicas las conclusiones de sus trabajos.
6. Depurar y almacenar la información en soporte informático.
7. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlo de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
8. Determinar el tamaño de la muestra y establecer una estrategia de muestreo para comparaciones especiales
9. Determinar el tamaño de la muestra y establecer una estrategia de muestreo para estudios de comparación de medias
10. Determinar el tamaño de la muestra y establecer una estrategia de muestreo para estudios de comparación de proporciones
11. Diseño de experimentos.
12. Diseño, programación e implantación de paquetes estadísticos.
13. Elaboración de previsiones y escenarios.
14. Emplear gráficos de resumen de datos multivariados y de evolución temporal
15. Emplear software estadístico para llevar a cabo el cálculo del tamaño muestral.
16. Emplear índices de resumen de datos multivariantes, series temporales y todas las demás técnicas avanzadas.
17. Identificación de relaciones o asociaciones.
18. Identificar la información relevante para resolver un problema.
19. Identificar las etapas en los problemas que requieren tecnologías avanzadas.
20. Interpretación de resultados a partir de modelos estadísticos.
21. Pensamiento y razonamiento cuantitativo.
22. Proyectar un estudio en base a metodologías multivariantes y/o minería de datos para resolver un problema contextualizado en la realidad experimental.
23. 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.
24. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

25. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
26. 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.
27. 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.
28. Reconocer la necesidad de emplear métodos multivariantes en lugar de bivariantes.
29. Reconocer los distintos tipos de muestreo
30. Representación gráfica de datos.
31. Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.
32. Utilizar software estadístico para gestionar bases de datos
33. Utilizar software estadístico para los diversos métodos de análisis multivariante.
34. Utilizar software estadístico para obtener índices de resumen de las variables del estudio.
35. Validar y gestionar la información para su tratamiento estadístico.

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	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 28, 30, 31, 33, 32, 34, 35
Clases teóricas	26	1,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 28, 30, 31, 33, 32, 34, 35
Tipo: Autónomas			
Análisis de datos reales	25	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 28, 30, 31, 33, 32, 34, 35
Trabajo personal	60	2,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 28, 30, 31, 33, 32, 34, 35

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	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 28, 30, 31, 33, 32, 34, 35
Examen Final	0,4	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 28, 30, 31, 33, 32, 34, 35
Examen Parcial	0,3	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 28, 30, 31, 33, 32, 34, 35

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/.