

Plan 549 GRADO EN ESTADISTICA  
 Asignatura 47103 ANALISIS DE SERIES TEMPORALES  
 Grupo 1

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

OBLIGATORIA

Créditos ECTS

6

Competencias que contribuye a desarrollar

Generales

- G1. Capacidad para la gestión de la información.
- G2. Capacidad para la abstracción y el razonamiento crítico.
- G3. Capacidad para la puesta al día y el auto-aprendizaje.

Específicas

- E1. Recogida y tratamiento de datos.
- E2. Descripción y síntesis de datos
- E3. Ajuste de modelos estadísticos y de investigación operativa.
- E4. Análisis de resultados, interpretación y validación de modelos.
- E5. Extracción de conclusiones.
- E6. Presentación y comunicación de resultados.

Transversales

Instrumentales

- I1. Capacidad de análisis y síntesis
- I2. Capacidad de gestión de la información
- I3. Capacidad de organización y planificación
- I4. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- I5. Resolución de problemas
- I6. Comunicación oral y escrita en lengua nativa
- I7. Conocimiento de lenguas extranjeras
- I8. Toma de decisiones

Personales

- P2. Razonamiento crítico
- P4. Compromiso ético

Sistémicas

- S1. Aprendizaje autónomo
- S2. Adaptación a nuevas situaciones
- S3. Motivación por el trabajo bien hecho
- S4. Iniciativa y espíritu emprendedor
- S5. Creatividad

Objetivos/Resultados de aprendizaje

Adquirir la capacidad para el análisis descriptivo de series temporales, la utilización práctica de técnicas de ajuste de modelos y la interpretación de resultados.

Adquirir la capacidad de ajustar modelos a series temporales univariantes por suavizado exponencial.

Adquirir la capacidad de ajustar modelos a series temporales univariantes por la metodología de Box-Jenkins.

Saber seleccionar y utilizar las técnicas de análisis de series temporales más apropiadas entre las anteriores. Saber obtener las conclusiones oportunas tras la aplicación de las técnicas estudiadas y comunicarlas adecuadamente.

Contenidos

Bloque 1:

Conceptos básicos y métodos descriptivos

- Definición y ejemplos.
- Contexto y objetivos del análisis de una serie temporal.
- Efecto de la correlación en los estadísticos elementales sobre un ejemplo.
- Gráfica de la serie respecto al tiempo.
- Concepto de estacionaridad.
- Funciones de autocovarianza y autocorrelación. Correlograma.
- Comportamiento cíclico. Periodograma.
- Transformación de los datos: para estabilizar la varianza, suavizado por medias móviles, diferenciación para conseguir estacionaridad y otros filtros.
  - Descomposición clásica de una serie estacional. Obtención de índices estacionales.
  - Manejo de correlograma, periodograma, otros gráficos que representan la serie y cálculos de la descomposición clásica para series estacionales utilizando Statgraphics.

Bloque 2:

Métodos de descomposición y suavizado

- Modelos con tendencia con el tiempo como variable independiente.
- Suavizado exponencial general. Índices y ondas para estacionalidad.
- Modelos implementados por SAS de suavizado exponencial sin estacionalidad. Modelos de Brown y Holt.
- Modelos implementados por SAS de suavizado exponencial con estacionalidad. Modelos de Winter.
- Elección de los parámetros de suavizado e influencia de los valores iniciales.
- Otros ajustes estacionales.

Bloque 3:

Modelos de Box-Jenkins para Series Temporales

- Procesos estocásticos estacionarios. Función de autocorrelación y de autocorrelación parcial. Modelos ARMA. Procesos estocásticos no estacionarios. Modelos ARIMA.
- Identificación y ajuste de modelos ARIMA para series reales. Validación y comparación.
- Identificación y ajuste de modelos SARIMA para series reales estacionales. Validación y comparación.

## Principios Metodológicos/Métodos Docentes

La asignatura se desarrollará mediante la realización de diversas actividades: clases en el aula, tanto teóricas como prácticas, clases prácticas de laboratorio, trabajos individuales o de grupo, pruebas puntuables sobre ejercicios, tutorías individualizadas y examen final.

En todas las actividades realizadas se llevará un control de asistencia.

Las tutorías individualizadas podrán ser atendidas en las seis horas oficiales que se podrán consultar en la Web de la UVA a principio de curso o a cualquier otra hora, previa cita con la profesora.

La profesora pondrá a disposición de los alumnos a través del curso virtual en la plataforma moodle y/o en clase distintos documentos y un foro de dudas.

A continuación se detallan las diferentes actividades que se realizarán a lo largo del bloque temático 1.

Clases:

- La teoría básica necesaria será expuesta en clase por la profesora de la asignatura utilizando un método de proyección que permitirá mostrar los gráficos y comentar resultados obtenidos con programas estadísticos y con ayuda de la pizarra en algunas cuestiones que requieran mayor concentración por parte del alumno.
- Algunos ejercicios de las listas se resolverán en clase.
- Los estudiantes realizarán varias prácticas de ordenador en el Laboratorio de Estadística, guiados por la profesora, para familiarizarse con el manejo de los procedimientos descriptivos de Statgraphics y la obtención de gráficos de series con Statgraphics y Excel.

Trabajo T1:

- Los alumnos realizarán un trabajo en grupo propuesto por la profesora y relacionado con la materia estudiada en este bloque, en el plazo que se indica en el calendario de actividades del curso.
- El trabajo será mostrado a los alumnos corregido y la profesora comentará con los alumnos las posibles dudas sobre la corrección.

Prueba Puntuable P1:

- Se realizará una prueba escrita de media hora de duración. Su objetivo es que el alumno lleve al día los contenidos de la asignatura y tenga conocimientos suficientes para aprovechar las clases prácticas. Esta prueba se realizará en hora de clase en la fecha que se indica en el calendario de actividades del curso.

Se comentará la solución de esta prueba en clase y se mostrará su prueba corregida a cada alumno asistente comentando los errores comunes.

A continuación se detallan las diferentes actividades que se realizarán a lo largo del bloque temático 2.

Clases:

- La teoría básica necesaria será expuesta en clase por la profesora de la asignatura utilizando un método de

proyección que permitirá mostrar los gráficos y comentar resultados obtenidos con programas estadísticos y con ayuda de la pizarra en algunas cuestiones que requieran mayor concentración por parte del alumno.

- Los estudiantes realizarán varias prácticas de ordenador en el Laboratorio de Estadística, guiados por la profesora, para familiarizarse con el manejo de los procedimientos de SAS en análisis univariante de Series por suavizado exponencial: FORECAST y ESM. Asimismo aprenderán el manejo del procedimiento Time Series Forecasting System de SAS en lo que se refiere a suavizado exponencial y técnicas descriptivas.

Trabajo T2:

- Los alumnos realizarán un trabajo en grupo propuesto por la profesora y relacionado con la materia estudiada en este bloque, en el plazo que se indica en el calendario de actividades del curso.

- El trabajo será mostrado a los alumnos corregido y la profesora comentará con los alumnos las posibles dudas sobre la corrección.

Prueba Puntuable P2:

- Se realizará una prueba escrita de media hora de duración. Esta prueba se realizará en hora de clase en la fecha que se indica en el calendario de actividades del curso.

Se comentará la solución de esta prueba en clase y se mostrará su prueba corregida a cada alumno asistente comentando los errores comunes.

A continuación se detallan las diferentes actividades que se realizarán a lo largo del bloque temático 3.

Clases:

- La teoría básica necesaria será expuesta en clase por la profesora de la asignatura utilizando un método de proyección que permitirá mostrar los gráficos y comentar resultados obtenidos con programas estadísticos y con ayuda de la pizarra en algunas cuestiones que requieran mayor concentración por parte del alumno.

- Algunos ejercicios de las listas se resolverán en clase.

- Los estudiantes realizarán varias prácticas de ordenador en el Laboratorio de Estadística, guiados por la profesora, para familiarizarse con el manejo del procedimiento ARIMA de SAS. Asimismo aprenderán el manejo del procedimiento Time Series Forecasting System de SAS en lo que se refiere al ajuste de modelos ARIMA. También se usará el programa ITSM para la representación de funciones de autocorrelación teóricas.

Trabajo T3:

- Los alumnos realizarán un trabajo propuesto por la profesora y relacionado con la materia estudiada en este bloque, en el plazo que se indica en el calendario de actividades del curso. Será realizado individualmente o por parejas a elección del alumno, salvo los alumnos que no superen las calificaciones mínimas en las pruebas y trabajos anteriores (ver observaciones CRITERIOS Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN) que lo entregarán individualmente con un apartado añadido referente al segundo bloque.

## Crterios y sistemas de evaluación

Examen Final E:

Cada estudiante individualmente tendrá que dar respuesta escrita a varias cuestiones teóricas y de manejo del software utilizado y ejercicios, así como interpretar algunos resultados sobre algún ajuste de series.

Su peso en la calificación final de la asignatura puede ser de un 50% ó de un 85% dependiendo de los resultados de la evaluación continua.

Evaluación continua:

La evaluación del bloque 1 se realizará mediante P1 y T1 (ver métodos docentes), con un peso en la evaluación continua de 10% y 5% respectivamente.

La evaluación del bloque 2 se realizará mediante P2 y T2 (ver métodos docentes), con un peso en la evaluación continua de 10% cada uno.

La evaluación del bloque 3 se realizará mediante T3 (ver métodos docentes) y E. T3 tendrá un peso en la evaluación continua de 15%.

Puesto que los conocimientos de la asignatura son en buena parte acumulativos, el examen final E, no evalúa solamente del tercer bloque, aunque se centre en él.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

PESO EN LA NOTA FINAL DE LA CONVOCATORIA ORDINARIA\*

OBSERVACIONES

Trabajo T1

5%

Es necesaria una calificación mínima de 5

Trabajo T2

10%

Es necesaria una calificación mínima de 5

Trabajo T3

15%

Es necesaria una calificación mínima de 5

Prueba P1

10%

Es necesaria una calificación mínima de 3

Prueba P2

10%

Es necesaria una calificación mínima de 3

Examen E

50%

85%, si no se cumplen las calificaciones mínimas anteriores

\* Si no se cumplen las calificaciones mínimas de la tabla el tercer trabajo asignado T3 tendrá un apartado añadido referente al segundo bloque y la entrega será individual.

En la convocatoria ordinaria la calificación será C:

Si se cumplen todas las condiciones mínimas que figuran en las observaciones de la tabla anterior, C será el máximo entre C1 y C2 donde

$$C1=0,05*T1+0,1*(P1+P2+T2)+0,15*T3+0,5*E$$

$$C2=0,15*T3+0,85*E$$

Si no se cumple alguna de las condiciones mínimas que figuran en las observaciones  $C=0,15*T3+0,85*E$

En la convocatoria extraordinaria:

Si T3 es al menos 5 la calificación de la convocatoria será la resultante de la ponderación del examen final correspondiente con un peso de 85% y de los trabajos entregados durante el curso con un peso de 15%.

Si T3 es menor de 5, se deberá repetir el trabajo en la convocatoria extraordinaria y si no se alcanza el 5 la nota de este trabajo será la calificación de la convocatoria. La repetición del trabajo supondrá una calificación máxima de 5 en el 15% correspondiente a trabajos, el 85% restante será el examen como en el párrafo anterior.

## Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

<https://www.otexts.org/fpp/>

## Calendario y horario

Comienzan las clases el martes 5 de septiembre y terminan el jueves 17 de diciembre con el siguiente horario:

Martes de 9:00 a 11:00

Miércoles de 9:00 a 10:00

Jueves de 12:00 a 13:00

## Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

ACTIVIDADES PRESENCIALES

HORAS

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

HORAS

Clases teórico-prácticas (T/M)

27

Estudio y trabajo autónomo individual

75

Clases prácticas de aula (A)

12

Estudio y trabajo autónomo grupal

15

Laboratorios (L) Ordenador

15

Tutorías grupales (TG)

2

Evaluación

4

Total presencial

60

Total no presencial

90

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

María del Pilar Rodríguez del Tío

e-mail: pilarr@eio.uva.es

Despacho A225 Facultad de Ciencias

Teléfono 983184258

Publicaciones relevantes:

Rueda Sabater, C. and Rodríguez del Tío, P. (2010). "State Space models for estimating and forecasting fertility". *International Journal of Forecasting*; 26/4 , 712-724, doi: 10.1016/j.ijforecast.2009.09.008

Rodríguez del Tío, P. and Valsero Blanco, M.C. (1991). "A characterization of reversible markov chains by a rotational representation". *The annals of probability*; 19/2, 605-608, doi: 10.1214/aop/1176990443

Idioma en que se imparte

Español