



**Universidad de Costa Rica**  
**Sistema de Estudios de Posgrado**  
**Programa de Posgrado en Estadística**

## **SP-1633 Series Cronológicas**

---

### **INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Plan de estudios al que pertenece el curso:</b>	730501 Maestría Académica en Estadística y 730506 Maestría Profesional en Estadística
<b>Tipo de curso:</b>	Obligatorio para la Maestría Profesional en Estadística y Maestría Académica en Estadística
<b>Modalidad:</b>	Virtual alto (100% virtual) / Teórico - Práctico
<b>Número de créditos:</b>	4 créditos
<b>Horas presenciales:</b>	4 horas semanales
<b>Horario:</b>	<i>V 17:00-20:50 (Zoom)</i>
<b>Horas de atención de estudiantes:</b>	<i>J 17:00-18:50 (Slack)</i>
<b>Requisitos:</b>	No tiene
<b>Correquisitos:</b>	No tiene
<b>Ciclo lectivo:</b>	<i>II-2021</i>
<b>Profesor:</b>	Shu Wei Chou Chen, Ph.D. ( <a href="mailto:shuwei.chou@ucr.ac.cr">shuwei.chou@ucr.ac.cr</a> )



## PROGRAMA

### Descripción del curso

Es un curso introductorio teórico-práctico que proporciona los conceptos básicos del análisis de series cronológicas.

### Justificación

Es un curso que combina la teoría y la práctica para dotar al estudiante de las herramientas básicas para realizar proyecciones y análisis de series cronológicas provenientes de diversos campos, tanto en la investigación como aplicación

### Objetivo general

Proporcionar los fundamentos teóricos que le permitan al estudiante analizar series cronológicas y realizar proyecciones. Acompañar ese conocimiento con ejercicios prácticos que le permitan reforzar los conocimientos. Al final del curso, el estudiante podrá aplicar las técnicas estudiadas a series de su interés profesional.

### Objetivos específicos

El curso pretende:

- a) Introducir los conceptos básicos del análisis de las series cronológicas y la metodología de análisis.
- b) Describir las técnicas de pronóstico de series de tiempo. Suavizamiento exponencial, Modelos Box & Jenkins, análisis de intervención y regresiones dinámicas.
- c) Describir el proceso de descomposición de series de tiempo. Aplicaciones, técnicas actuales y recomendaciones internacionales.
- d) Introducir al estudiante al uso de paquete estadístico R.
- e) Realizar ejercicios prácticos que le permita al estudiante reforzar sus conocimientos.



### Contenido del curso:

- I. Introducción: procesos estocásticos y series de tiempo.
- II. Análisis exploratorio de series de tiempo. Introducción a R.
- III. Método de descomposición de series.
- IV. Técnicas de suavizamiento exponencial.
- V. Regresión con series de tiempo.
- VI. Series estacionarias, diferenciación de series, función de autocorrelación simple y parcial.
- VII. Modelos ARIMA de Box&Jenkins.
- VIII. Identificación, estimación y diagnóstico de modelos ARIMA.
- IX. Modelos ARIMA estacionales.
- X. Modelos con análisis de intervención.
- XI. Modelos de regresión dinámicos.
- XII. ARCH-GARCH, modelos multivariados, series de tiempo no lineales y otros temas.

### Metodología

El curso se desarrollará de forma virtual sincrónicamente mediante clases magistrales, ilustraciones de casos con series reales, y sesiones prácticas con la computadora usando el programa R y otros. Se espera la participación activa de los estudiantes, ya que se asignarán lecturas anticipadas. Para cada tema se indicará literatura adicional que incluye libros de texto y documentos de investigación.

Los estudiantes seleccionarán una serie de tiempo de su interés al inicio del curso, la cual será utilizada en el proyecto final donde aplican algunos de los métodos aprendidos en el curso. Los estudiantes entregarán el trabajo escrito en forma de artículo corto y expondrán este proyecto al final del semestre.

Todos los materiales del curso y la asignación de las tareas, proyectos y los exámenes se harán mediante la plataforma de Mediación Virtual (<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>). Además, se utiliza la plataforma de mensajería instantánea Slack para que los(as) estudiantes puedan planear dudas y crear foros de discusión sobre los temas del curso como consecuencia del trabajo estudiantil independiente.

### Cronograma

I(1), II(1), III(1), IV(1), V(1), VI(1), VII(1), VIII(2), IX(1.5), X(0.5), XI(1), XII(3), examen (1). El número de semanas de cada tema (entre paréntesis) es un valor estimado.



## Evaluación

Se realizarán 2 exámenes parciales, en los cuales se evaluarán la teoría y la práctica del análisis de series de tiempo y el uso del software para llevar a cabo los análisis. A lo largo del semestre, se asignan lecturas para exposición y tareas. Por otra parte, los estudiantes realizarán un trabajo que consiste en aplicar las técnicas aprendidas. Este trabajo deberá presentarse en forma de artículo corto, además se expondrá al final de semestre a sus compañeros.

---

Parcial I	25%
Parcial II	25%
Exposiciones de lecturas asignadas y tareas	25%
Trabajo final	25 %

---

## Bibliografía

- ♦ Brockwell, P.J.; Davis, R.A. (1991). *Time Series: Theory and Methods*. Second Edition. Springer. Signatura: 519.55 B864t2
- ♦ Hernández, Oscar. (2011). **Introducción a las series cronológicas**. Editorial UCR. Signatura: 519.55 H557i
- ♦ Makridakis, Wheelwright, McGee. 1998. **Forecasting: Methods and applications**. Tercera edición. John Wiley & Sons. Signatura: 338.544.2 M235f3
- ♦ Pankratz, Alan. (1983). *Forecasting with Univariate Box-Jenkins Models. Concepts and cases*. John Wiley and Sons. USA. Signatura: 519.55 P194f
- ♦ Pankratz, Alan. 1991. **Forecasting with Dynamic Regression Models**. John Wiley and Sons. USA. Signatura: 519.536 P193f

## Referencias en línea:

- ♦ Hyndman, R.J., & Athanasopoulos, G. (2018) **Forecasting: principles and practice**. 2nd edition, OTexts: Melbourne, Australia. <https://otexts.com/fpp2/>
- ♦ Shumway, R. y Stoffer, D. (2016). **Time series Analysis and its applications**. Fourth Edition. Springer. <https://www.stat.pitt.edu/stoffer/tsa4/tsa4.pdf>



## Cronograma

N° Semana	Día	Mes	Observaciones
1	20	Agosto	
2	27	Agosto	
3	3	Septiembre	
4	10	Septiembre	
5	17	Septiembre	
6	24	Septiembre	
7	1	Octubre	<b>parcial I</b>
8	8	Octubre	
9	15	Octubre	semana salud mental
10	22	Octubre	
11	29	Octubre	
12	5	Noviembre	<b>exposiciones</b>
13	12	Noviembre	<b>exposiciones</b>
14	19	Noviembre	
15	26	Noviembre	
16	3	Diciembre	<b>parcial II y trabajo final</b>
17	6-11	Diciembre	