

# **Estadística II: inferencial**

Departamento de Ciencias Sociales y Políticas  
Universidad Católica del Uruguay

**Santiago López Cariboni**

e-mail: [santiago.lopez@ucu.edu.uy](mailto:santiago.lopez@ucu.edu.uy)

Oficina: 420 - cuarto piso

Horas de oficina: Viernes 14:00-15:00 pm

Marzo-Junio, 2015

## Descripción del curso

El curso familiariza a los estudiantes con el razonamiento estadístico introduciendo los conceptos y herramientas básicos para el análisis de problemas existentes en la investigación en ciencias sociales. Se espera que los estudiantes adquieran los conocimientos necesarios de probabilidad y estadística inferencial para un posterior curso de introducción a la econometría. El curso hace fuerte énfasis en los conceptos teóricos de la estadística inferencial así como en el trabajo aplicado con datos y algunas nociones sencillas de programación.

## Requisitos

No se requiere previa exposición a métodos cuantitativos, así como ningún entrenamiento matemático adicional al dictado en el segundo ciclo de educación secundaria. No obstante, los estudiantes deben estar preparados para aprender técnicas cuantitativas junto con destrezas matemáticas y computacionales.

## Paquetes estadísticos

Durante el curso trabajaremos analizando datos reales y simulados. Para ello es necesario el uso de paquetes estadísticos adecuados. El curso ofrece a los estudiantes la posibilidad de trabajar en STATA, R (e incluso en SPSS). En forma previa a cada laboratorio serán distribuidos los datos a utilizar y la programación básica en STATA y R para la solución de ejercicios.

## Calificaciones

La nota final del curso está basada en tres criterios, distribuidos de la siguiente manera:

(1) Participación oral en clase	30 %
(2) Dos pruebas de múltiple opción presenciales	20 %
(3) Trabajo final y presentación oral	50 %

La intervención oral consta de realizar aportes (lo que también implica preguntas!) que demuestren lectura periódica de la literatura asignada para cada semana. Las pruebas escritas presenciales consisten en responder preguntas de múltiple opción, las cuales pueden involucrar la solución resolver ejercicios sencillos. El trabajo final consta de la confección de un artículo corto orientado al análisis de datos mediante el uso de la estadística inferencial. El trabajo deberá ser presentado en forma *oral y escrita* en la última clase del semestre.

Podrán *exonerar* aquellos estudiantes que obtengan al menos el 75 % de la calificación global del curso.

## Horas de oficina

Estaré disponible todos los Viernes 2-3pm. No obstante, los estudiantes deben agendar por correo electrónico sus visitas.

Sitio web del curso: [webasignatura.ucu.edu.uy](http://webasignatura.ucu.edu.uy)

Los materiales del curso serán periódicamente colgados en *Webasignatura*. Allí podrán acceder a los materiales para el trabajo en el laboratorio (datos y programas en STATA o R), así como parte de la bibliografía y presentaciones en clases teóricas. Además la página del curso será utilizada como la forma de comunicación cotidiana.

## Lecturas generales

El programa ofrece lecturas **alternativas** para cada tópico con el fin de que el estudiante trabaje con los textos que le resulten más atractivos entre los listados a continuación. Es obligatorio realizar al menos una de las lecturas indicadas para cada semana. Nota adicional: leer estadística en inglés es relativamente sencillo para personas sin previo conocimiento del idioma, y es una excelente oportunidad para prepararse hacia el resto de la carrera de grado.

### Libros teóricos:

Freedman, D., Pisani, R., y Purves, R. (2007). *Statistics (4th edition)*. New York: WW Norton

DeGroot, M. H. y Schervish, M. J. (2012). *Probability and Statistics*, volume Fourth Edition. Addison-Wesley

Ross, S. M. (2010). *Introductory Statistics*. Elsevier, 3 edición

Agresti, A. y Finlay, B. (2009). *Statistical Methods for the Social Sciences*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 4 edición

Moore, D., Notz, W., y Flinger, M. (2013). *The Basic Practice of Statistics*. W.H. Freeman and Company, 6 edición

Pagano, R. R. (2006). *Estadística Para las Ciencias del Comportamiento*. Thomson, 7a. edición edición[en español]

Johnson, R. y Kubly, P. (2004). *Estadística elemental: lo esencial*. Thomson, 3 edición [en español]

### Libros de R:

Dalgaard, P. (2008). *Introductory Statistics with R*. Springer

Verzani, J. (2005). *Using R for introductory statistics*. CRC Press

### Programa

#### **Tópico 1 ¿Para qué la estadística inferencial en CCSS?. Variables y variación**

Alcances y de la EI. Niveles de medición y tipos de variables. Descripción y exploración de datos. Relaciones entre datos continuos y categóricos. Poblaciones, muestras y validez.

*Lab*: Discusión sobre el uso programas estadísticos. Intro a R.

Freedman et al., caps 1-2

Moore: *To the Student*, cap. 1.

Pagano: Cap. 1 y 2.

Ross: Cap. 1 y 2.

Verzani, caps 1

#### **Tópico 2 Variación y relaciones entre variables.**

Descripción del centro de los datos. Descripción de la variabilidad. Medidas de posición.

*Lab*: Estadística descriptiva: frecuencias y tablas de contingencia, y gráficos.

*Ejercicios*: Verzani cap 2: 2.5, 2.10, 2.16, 2.20, 2.21, 2.22, 2.30, 2.31, 2.32, 2.33.

Freedman et al., caps 3-4

Agresti y Finlay: Cap. 3.

Moore: Cap. 2.

Pagano: Cap. 4.

Ross: Cap. 3.

Verzani, caps 2-3

#### **Tópico 3 La aproximación normal para los datos**

<p>Curva normal. Áreas bajo la curva. Aproximación normal a los datos. Percentiles y curva normal.</p> <p><i>Lab:</i> descripción de poblaciones.</p>	<p>Freedman et al., cap 5 Moore et al., cap 3 Verzani, cap 5</p>
<p><b>Tópico 4 Conceptos de probabilidad</b></p> <p>Reglas de probabilidad. Tablas de contingencia. Probabilidad Condicional. Regla de Bayes.</p> <p><i>Lab:</i> Probabilidad en R.</p>	<p>Freedman et al., caps 13-15. Agresti y Finlay, cap 4.1 Moore et al., cap 12 Pagano, cap 8 Ross, cap 4</p>
<p><b>Tópico 5 Variables aleatorias y distribuciones probabilísticas</b></p> <p>Variables aleatorias y su valor esperado. Variables aleatorias discretas (Binomial y Poisson) y continuas. Distribución probabilística normal. Estandarización a la distribución normal (puntuajes z).</p> <p><i>Lab:</i> Simulaciones en R.</p>	<p>Agresti y Finlay: Cap. 4.2-4.4. Moore: Cap. 13. Pagano: Caps. <u>5&amp;9</u>. Ross: Cap. 4.</p>
<p><b>Tópico 6 Distribuciones muestrales</b></p> <p>Distribución muestral de la media. Teorema del Límite Central.</p> <p><i>Lab:</i> Simulación del TLC en R.</p>	<p>Agresti y Finlay: Cap. 4.5-4.7. Moore: Cap. 14. Pagano: Cap. 12. Ross: Cap. 7.</p>
<p><b>Tópico 7 Técnicas de muestreo: introducción.</b></p> <p>Conceptos básicos de muestreo. Muestras probabilísticas y no probabilísticas.</p> <p><i>Lab:</i> Muestreo.</p>	<p>Agresti y Finlay: Cap. 2. Moore: Cap. 8. Pagano: Cap. 8.</p>
<p><b>Tópico 8 Inferencia estadística: estimación</b></p> <p>Estimación de un punto y su intervalo. Intervalos de confianza para medias y proporciones. Conceptos de sesgo y eficiencia estadística.</p> <p><i>Lab:</i> Intervalos de confianza en R.</p>	<p>Agresti y Finlay: Cap. 5. Moore: Cap. 15. Pagano: Cap. 14. Ross: Cap. 8.</p>

### **Tópico 9 Pruebas de hipótesis**

Test de significancia para una media. Test de significancia para una proporción. Supuestos y limitaciones. Tipos de error I y II.

*Lab:* pruebas de significancia y t-test en R.

Agresti y Finlay: Cap. 6.

Moore: Cap. 18.

Pagano: Cap. 13.

Ross: Cap. 9.

### **Tópico 10 Comparación entre dos grupos**

Comparación de medias para dos poblaciones: grupos independientes y no independientes, muestras grandes y pequeñas.

*Lab:* Variantes del t-test.

Agresti y Finlay: Cap. 7.

Moore: Caps. 19&21.

Pagano: Cap. 14.

Ross: Cap. 10.

### **Tópico 11 Covariación, correlación y pendientes.**

Covariación y relaciones lineales. Asociación lineal entre variables *vs.* causalidad. La intuición de la pendiente mediante mínimos cuadrados.

***Prueba múltiple opción.***

*Lab:* Gráficos, pendientes y mínimos cuadrados en R.

Agresti y Finlay: Cap. 9.

Pagano: Cap. 6.

Ross: Cap. 12.9–12.10.

### **Tópico 12 Análisis de Varianza I**

Distribución F. Comparación de medias mediante test F. Supuestos.

*Lab:* Implementación de ANOVA.

Agresti y Finlay: Cap. 12.

Pagano: Cap. 17.

Ross: Cap. 11.

### **Tópico 13 Hacia la regresión lineal**

Análisis de varianza para múltiples grupos. La aplicación de la distribución F en el análisis de regresión.

*Lab:* Implementación de ANOVA.

Agresti y Finlay: Cap. 12.

Pagano: Cap. 17.

Ross: Cap. 11.

### **Tópico 14 Presentaciones de trabajo final.**