



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**

**FACULTAD DE ECONOMIA**

**Curso:** PROBABILIDAD Y ESTADISTICA

**Profesor:** JORGE ALEXANDER BONILLA

Correo: [jbonill@uniandes.edu.co](mailto:jbonill@uniandes.edu.co)

**Oficina:** Bloque C 222

**Profesor Asistente:** Katia Galera: [k-galera@uniandes.edu.co](mailto:k-galera@uniandes.edu.co)

**Horario del curso:** Lunes y Miércoles 10:00 – 11:20 AM

Sección 1 jueves de 7:00 – 8:20 AM.

Sección 2 viernes de 3:30 – 4:50 PM.

**Horario de atención del profesor:** Lunes a Viernes de 5:00 – 6:00 PM.

## 1. OBJETIVOS

- Proporcionar al estudiante los conceptos fundamentales de la teoría de la probabilidad y la Inferencia Estadística y sus aplicaciones a la economía.
- Familiarizar al estudiante con el ambiente de los programas estadísticos y econométricos (Excel (herramienta estadística), introducción al **STATA**) y con el ejercicio de escribir rutinas derivadas de modelos estadísticos.
- Dar elementos al estudiante que le permitan evaluar adecuadamente la aplicación de los diferentes modelos y herramientas estadísticas presentadas en el curso, a problemas específicos formulados con base en una situación real.
- Incentivar a los estudiantes de Economía a seguir explorando el área de los modelos estadísticos y econométricos. Específicamente que el estudiante además de los cursos obligatorios del área (Econometría I, Econometría II) desarrollen la totalidad de los cursos del área (Econometría Avanzada (PEG y/o Pemar) y Tópicos en Econometría Avanzada.)
- Preparar al estudiante para los exámenes de calidad de la educación superior, ECAES.

## 2. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Este curso se convierte en el primer contacto de los estudiantes con los métodos cuantitativos para las ciencias económicas. Al finalizar el curso se espera que el estudiante desarrolle las siguientes competencias:

### Competencias básicas

- Tener la capacidad de análisis y síntesis: buscar causas, priorizar entre ellas, separar elementos centrales, respetar estándares, identificar y utilizar de manera adecuada un método apropiado para analizar cada problema y obtener resultados.
- Tener la capacidad de consultar fuentes de datos y organizarlos de forma analítica y simplificadora, entendiendo el significado de un dato o un número, siendo capaz de juzgar órdenes de magnitud.
- Tener la capacidad de manejar herramientas computacionales y de programar

### Competencias de la disciplina

- Asimilar, apropiar y reproducir un canon de conocimiento en economía.
- Tener habilidad para aplicar el análisis formal a la comprensión de la realidad.
- Reconocer el énfasis cuantitativo de la disciplina y mostrar habilidades para el manejo cuantitativo. Desarrollar la capacidad de recolectar y/o construir datos.

## 3. METODOLOGIA

El programa del curso se cubrirá mediante dos sesiones semanales de una hora y 20 minutos

dirigidas por el profesor, las cuales serán utilizadas para la explicación detallada de los temas fundamentales del curso y en la solución de los interrogantes planteados por los estudiantes durante el desarrollo del mismo.

La parte práctica del curso (sesiones complementarias) consistirá en el desarrollo de ejercicios y talleres diseñados por el profesor y el profesor asistente. Se realizarán algunos ejercicios en las clases magistrales y gran parte en la hora de monitoría asignada. Durante las clases del profesor asistente se introducirán los temas y posteriormente se discutirán las rutinas o procedimientos computacionales asociados a la solución de problemas econométricos, con el fin de aclarar las dudas e inquietudes.

Periódicamente se desarrollarán talleres que buscan poner en práctica el trabajo realizado durante el curso. Se hará uso intensivo de los paquetes econométricos **STATA**, **EVIEWS**, en la solución de los problemas que lo requieran. La participación activa y permanente de los estudiantes en las sesiones de clase y de taller, así como su trabajo permanente en la revisión de los conceptos teóricos que se van cubriendo y en la solución de los ejercicios y talleres asignados, constituyen una condición indispensable para el desarrollo exitoso del curso.

El curso se encuentra dividido en dos grandes tópicos: 1. Probabilidad y 2. Estadística. La idea fundamental del primer tópico es abordar los conceptos básicos de la teoría de probabilidades y establecer su utilidad para el proceso de inferencia estadística. Se cubrirán entre otros los siguientes temas:

1. Conceptos básicos y axiomas de probabilidad
2. Variables aleatorias y sus distribuciones
3. Valor esperado y varianza de una variable aleatoria
4. Algunas distribuciones discretas
5. Algunas distribuciones continuas

Con respecto al tópico de Estadística se espera proporcionar al estudiante los conceptos fundamentales de la teoría de la Inferencia Estadística y sus aplicaciones. Se cubrirán los siguientes temas:

1. Distribuciones de estadísticos
2. Estimación puntual y por intervalo
3. Pruebas de hipótesis
4. Pruebas de bondad de ajuste (opcional)

#### 4. CONTENIDO

| Semanas             | Ref.                        | Tema                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PROBABILIDAD</b> |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1                   | Freund, Mendenhall, Canavos | <b>Introducción a la estadística:</b> Descripción de un conjunto de mediciones. Métodos gráficos y numéricos.                                                                                                                                                    |
| 3                   | Freund, Mendenhall, Canavos | <b>Probabilidad:</b> Probabilidad e inferencia. Modelo probabilístico de un experimento. Axiomas de probabilidad. Probabilidad condicional. Probabilidad marginal. Probabilidad conjunta. Eventos independientes. Regla de Bayes.                                |
|                     | Freund, Mendenhall, Canavos | <b>Distribuciones de probabilidad y densidades de probabilidad:</b> distribuciones de probabilidad, variables aleatorias continuas, funciones de densidad de probabilidad, distribuciones multivariadas, distribuciones marginales, distribuciones condicionales |
|                     | Freund,                     | <b>Valor esperado de una variable aleatoria</b>                                                                                                                                                                                                                  |

|                               |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | Mendenhall,<br>Canavos            | Momentos, funciones generadoras de momentos, momentos producto, momentos de combinaciones lineales, esperanza condicional, varianza, Covarianza.                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3                             | Freund,<br>Mendenhall,<br>Canavos | <b>Variables aleatorias discretas, distribuciones de probabilidad y valor esperado:</b> Distribuciones discretas: Bernoulli, Binomial, Poisson.                                                                                                                                                                                                                                  |
|                               | Freund,<br>Mendenhall,<br>Canavos | <b>Variables aleatorias continuas, distribuciones de probabilidad y valor esperado:</b> Distribuciones continuas: Uniforme, Normal, Exponencial, Proceso de Poisson, Gamma.                                                                                                                                                                                                      |
| <b>PARCIAL 1</b>              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1                             | Freund,<br>Mendenhall,<br>Canavos | <b>Funciones de variables aleatorias:</b> Método de la función generadora de momentos.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>INFERENCIA ESTADISTICA</b> |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5                             | Freund,<br>Mendenhall,<br>Canavos | <b>Introducción a la estadística:</b><br>Descripción de un conjunto de mediciones. Métodos gráficos y numéricos.<br>Muestras aleatorias y distribuciones de muestreo. Media y varianza muestrales. Distribuciones muestrales relacionadas con la distribución normal. Distribuciones Chi-cuadrado, F y t, uso de tablas. Teorema del límite central. Ley de los grandes números. |
|                               | <b>PARCIAL 2</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                               | Freund,<br>Mendenhall,<br>Canavos | <b>Estimación Puntual:</b><br>Definición. Propiedades deseables de los estimadores: Insesgamiento, consistencia, eficiencia y suficiencia. Métodos de estimación: Momentos, Máxima verosimilitud.                                                                                                                                                                                |
|                               | Freund,<br>Mendenhall,<br>Canavos | <b>Estimación por intervalo:</b><br>Definición. Métodos para la construcción de intervalos de confianza (cantidad pivotal): Intervalos de confianza para la media, la diferencia de dos medias. Para la varianza y la razón de dos varianzas. Para una proporción y una diferencia de proporciones (opcional).                                                                   |
| 3                             | Freund,<br>Mendenhall,<br>Canavos | <b>Pruebas de hipótesis:</b><br>Definición. Errores de tipo I y II. Concepto de potencia. Lema de Neyman P. Las mejores pruebas (PUMP). Pruebas de hipótesis para la media y para la diferencia de medias. Pruebas de hipótesis para varianzas e igualdad de varianzas. Pruebas de hipótesis para proporciones y diferencia de proporciones (opcional).                          |
| <b>FINAL</b>                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 5. EVALUACION

|              |                                            |
|--------------|--------------------------------------------|
| 2 Parciales  | 50% (25% c/u)                              |
| Quices       | 10%                                        |
| Talleres     | 15%                                        |
| Examen Final | 25% (en la fecha planeada por la facultad) |

## 6. REGLAS IMPORTANTES DEL CURSO

- Las aproximaciones de las calificaciones finales se realizarán a partir de 3.0 según el esquema establecido por la Universidad. 2.99 es 2.5.
- Cualquier copia o intento de copia tendrá la sanción correspondiente según el Consejo de Facultad

- Los Talleres se realizarán en grupos de máximo dos personas de la misma sección. Todos los integrantes del grupo deben resolver (participar activamente) en conjunto cada uno de los puntos de los talleres y no dividirse la resolución de éstos (de los puntos y de los talleres).
- Los talleres deben ser entregados en la fecha especificada al inicio de la clase. Estos talleres deben ser presentados en hojas tamaño carta u oficio y en la parte superior debe aparecer claramente el nombre de los integrantes y la sección a la que pertenecen.
- Se tiene derecho a un supletorio siempre y cuando no se haya asistido al examen y el estudiante presente las excusas justificadas. Cuando por motivos de fuerza mayor el estudiante no asista a una evaluación o no entregue un taller en la fecha y hora indicada es importante efectuar aviso verbal al profesor o monitor con la debida anticipación. No obstante, esto no exonera al estudiante de presentar la correspondiente justificación escrita posterior dentro de los ocho días hábiles siguientes a la evaluación.
- Los reclamos sobre alguna evaluación deben hacerse en un plazo no mayor a una semana después de la fecha en que ésta ha sido entregada. Estos deben ser por escrito y sustentados de manera clara. En el caso de tareas y talleres este reclamo se debe realizar con el monitor o profesor asistente en horarios que se establecerán posteriormente.

## **6. BIBLIOGRAFIA**

### **Textos Guía**

Freund, Miller, Miller. (2000). Estadística matemática con aplicaciones. Sexta Edición. Prentice Hall

Canavos, George. (1991). Probabilidad y estadística. Aplicaciones y Métodos. Mc Graw Hill.

Mendenhall, Wackerly y Scheaffer. (1994). Estadística Matemática con aplicaciones. 2ª edición. Grupo editorial Iberoamericana.

### **Referencias**

Ross M. Sheldon. (2000). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. McGraw Hill Interamericana.

Degroot Morris H. et al. (2002). Probability and statistic. Addison Wesley.

Walpole y Meyer. (1992). Probabilidad y estadística. Mc Graw Hill.

Ross M. Sheldon. (2001). A first course in probability. Prentice Hall.

Montgomery y Runger. (1996). Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. Mc Graw Hill.