



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
PROGRAMA ACADÉMICO DE MATEMÁTICAS  
FORMATO SYLLABUS  
PLAN DE ESTUDIOS 298  
VERSIÓN: 2022

RESOLUCIÓN ACREDITACIÓN DE ALTA CALIDAD No. 007575 DE JULIO DE 2019

**FACULTAD:** Ciencias Matemáticas y Naturales

**NOMBRE DEL DOCENTE:**

**ÁREA DE FORMACIÓN:** Electiva de profundización

**NOMBRE DEL ESPACIO ACADÉMICO:** Seminario Avanzado de Probabilidad

**TIPO DE ESPACIO:** Teórico (X) Práctico ( ) Teo-prac ( ) Obligatorio (X) Electivo ( )

**CÓDIGO:** SIN CÓDIGO

**NÚMERO DE CRÉDITOS:** 4

**HORARIO:** Total Horas Semanales Lectivas: 4

DÍA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_ SALÓN: \_\_\_\_\_

DÍA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_ SALÓN: \_\_\_\_\_

DÍA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_ SALÓN: \_\_\_\_\_

### 1. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

El curso de Inferencia Estadística presenta una sólida base al estudiante, de la teoría estadística y al mismo tiempo le da orientación de la relevancia e importancia de la teoría para resolver problemas prácticos del mundo real. Es indispensable como herramienta para el planteamiento y solución de problemas del mundo empresarial y como complemento de otras áreas del saber. Le ofrece al estudiante las bases conceptuales y prácticas para la recolección y organización de los datos, su análisis e interpretación y su aplicación en diversas áreas.

### 2. PRERREQUISITOS (Contenidos)

Conceptos de conocimiento profundo en cálculo diferencial e integral en el caso univariado y multivariado; específicamente sumas de series infinitas, derivadas e integración simple y múltiple.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

La Inferencia Estadística utiliza métodos que permiten estimar características de la población, tomar decisiones sobre ella, a partir de los resultados obtenidos de muestras representativas de la población. Su finalidad consiste en estimar parámetros (puntuales y



por intervalo), construir intervalos de confianza, realizar pruebas de hipótesis (paramétricas y no paramétricas), pruebas de independencia, efectuar análisis de varianza y relacionar dos o más variables a través de regresión simple y múltiple. Este curso intenta hacer un abordaje de tipo matemático y desde la teoría de la probabilidad para estudiantes de matemáticas que posean los conocimientos previos de cálculo, teoría de conjuntos, álgebra lineal. Intenta presentar no solo las matemáticas de los diversos métodos usados en inferencia estadística sino también, a través de numerosos ejemplos, las múltiples y diversas aplicaciones posibles de este tema.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 GENERAL**

- Reconocer mediante la teoría estudiada los tres pasos que enfrenta un estadístico: selección del modelo, verificación del modelo e interpretación del modelo.
- Analizar y evaluar las bondades del modelo propuesto.
- Obtener conclusiones apropiadas a partir de la implementación de un modelo a un problema propuesto.

### **4.2 ESPECÍFICOS**

- Determinar los estimadores de un parámetro usando los métodos de momentos y de máxima verosimilitud.
- Verificar el cumplimiento de las propiedades de insesgadez, consistencia y varianza mínima en un conjunto de estimadores puntuales de un parámetro.
- Caracterizar la distribución de la media muestral a partir del teorema del límite central.
- Determinar la estimación puntual y por intervalo de la media, la varianza y la proporción de una población de manera puntual y por intervalo.
- Identificar los tipos de hipótesis estadísticos, las regiones de rechazo y aceptación de la hipótesis nula, y los errores tipo I y II.
- Calcular la probabilidad de cometer errores tipo I, tipo II y potencia en una decisión estadística.
- Estimar la relación lineal entre variables y validar los supuestos del modelo.
- Interpretar los parámetros del modelo de Regresión lineal.
- Estimar valores de la variable dependiente usando el modelo de regresión lineal.
- Usar herramientas computacionales en la solución de problemas de estimación por intervalo y en prueba de hipótesis de análisis de relaciones lineales.

## **5. UNIDADES TEMÁTICAS Y/O PROBLEMÁTICAS**



- Distribuciones muestrales y el teorema del límite central.
- Estimación.
- Propiedades de los estimadores puntuales y métodos de estimación.
- Prueba de hipótesis.
- Modelos lineales y estimación por mínimos cuadrados.

## 6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

Clases magistrales alternadas con sesiones de ejercicios y problemas en trabajo cooperativo. Cada tema se presenta de manera concisa con suficientes ejemplos ilustrativos. Es indispensable la generación y construcción de resultados fundamentales en la teoría y su demostración rigurosa.

Basado en el sistema de créditos, la distribución de la dedicación horaria del estudiante para este espacio académico es la siguiente:

HORAS			Horas profesor/semana	Horas Estudiante/semana	Total Horas Estudiante/semestre	Créditos
TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	
3	1	8	4	12	192	4

### Convenciones:

*TD: Trabajo Presencial Directo; trabajo de aula con plenaria de todos los estudiantes.*

*TC: Trabajo Mediado cooperativo; Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes.*

*TA: Trabajo Autónomo; Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio, etc.)*

## 7. RECURSOS

### 7.1 TEXTO GUÍA

- Wackerly, D., Mendenhall, W., & Scheaffer, R. L. (2014). Mathematical statistics with applications. Cengage Learning.

### 7.2 TEXTOS COMPLEMENTARIOS

- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (1993). Probability and statistics for engineers and scientists (Vol. 5). New York: Macmillan.



- Mood, A. M., Graybill, F. B., & Boes, D. C. DC (1974), Introduction to the Theory of Statistics. Tokyo, McGraw-Hill.
- Canavos, G. (1988). Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y métodos. Editorial McGraw-Hill.
- Jacod, J., & Protter, P. (2012). Probability essentials. Springer Science & Business Media.
- Meyer, P. L., Campos, C. P., & Cuéllar, G. A. (1973). Probabilidad y aplicaciones estadísticas. Bogotá: Fondo Educativo Interamericano.

### 7.3 REVISTAS

- Journal of Applied Statistics  
<https://www.tandfonline.com/toc/cjas20/current>
- Computational Statistics  
<https://www.springer.com/journal/180>
- Journal of Statistics Education  
<https://www.tandfonline.com/toc/ujse/current/>
- Australian and New Zealand Journal of Statistics  
<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1467842x>

### 7.4 DIRECCIONES DE INTERNET

- Statistics Problem
- <https://stattrek.com/statistics/problems.aspx>
- Mathematics Stack Exchange  
<https://math.stackexchange.com/questions/tagged/statistics>
- Statistics Questions and Answer  
<https://study.com/learn/statistics-questions-and-answers.html>

### 7.5 MULTIMEDIA

- Curso de Estadística Descriptiva: Profesor José Luis Rincón. UNAM - México.  
<https://lya.fciencias.unam.mx/lars/0398D/>
- Curso de Estadística Inferencial: Profesor José Luis Rincón. UNAM - México.  
<https://lya.fciencias.unam.mx/lars/0398/>

### 7.6 MOODLE O PLATAFORMA ACADÉMICA (Link o enlace web)

- Enlace moodle: <https://aulasciencias.udistrital.edu.co/login/index.php>

### 7.7 SOFTWARE ESPECIALIZADO



- Team, R. C. (2019). 2020. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria: Available at: <https://www.r-project.org/>

## 8. ORGANIZACIÓN /TIEMPO (Organizar contenidos por semanas)

- **Semana 1, 2, 3, 4:** Distribuciones muestrales relacionadas con la distribución normal. Teorema del límite central. Una demostración del teorema del límite central. Aproximación normal a la distribución binomial.
- **Semana 5, 6, 7 y 8:** Sesgo y error cuadrático medio de estimadores puntuales. Algunos estimadores puntuales insesgados comunes. Evaluación de la bondad de un estimador puntual. Intervalos de confianza para muestras grandes. Intervalos de confianza en una muestra pequeña para medias, diferencias de medias y varianzas. Selección del tamaño muestral.
- **Semana 9, 10, 11:** Eficiencia relativa. Consistencia. Suficiencia. Teorema de Rao–Blackwell y estimación insesgada de varianza mínima. Método de momentos. Método de máxima verosimilitud. Algunas propiedades de los estimadores de máxima verosimilitud con muestras grandes.
- **Semana 11, 12 y 13:** Elementos de una prueba estadística. Pruebas comunes con muestras grandes. Cálculo de las probabilidades del error tipo II y determinación del tamaño muestral para la prueba Z. Relaciones entre los procedimientos de pruebas de hipótesis e intervalos de confianza. Prueba de hipótesis con muestras pequeñas para medias, diferencias de medias y varianzas. Potencia de las pruebas y el lema de Neyman-Pearson. Pruebas de razón de probabilidad.
- **Semana 14, 15, 16:** Modelos estadísticos lineales. Método de mínimos cuadrados. Propiedades de los estimadores de mínimos cuadrados: regresión lineal simple. Inferencias respecto a los parámetros. Inferencias respecto a funciones lineales de los parámetros del modelo: regresión lineal simple. Predicción de un valor particular de Y mediante regresión lineal simple. Correlación.

## 9. EVALUACIÓN (Especificar porcentajes y formas de evaluación)

La evaluación debe ser coherente con la metodología. Para incentivar el estudio permanente y cultivar la disciplina, se recomiendan pruebas escritas cortas y frecuentes. Los estudiantes deben iniciarse en la aplicación de las formas de lenguaje, expresión y argumentación. La Universidad tiene reglamentado tres cortes:

1er corte: 35%	Fecha:
2do corte: 35%	Fecha:
3er corte: 30%	Fecha: