

ESTADÍSTICA MATEMÁTICA PROGRAMA DE CURSO

1 Descripción General

El curso de Estadística Matemática presenta formalmente los aspectos fundamentales de la estadística matemática y sus aplicaciones. En este curso se inicia con un repaso breve de los conceptos básicos de la estadística descriptiva donde se discuten las medidas de tendencia central, de dispersión, de curtosis y de torsión. Luego, se presentan las definiciones de medidas a partir de los momentos de una variable aleatoria, así como las definiciones de probabilidad, funciones de densidad y de distribución acumulada. Además, como parte del estudio de estadística inferencial, se abordan temas como el teorema del límite central, estimadores y pruebas de hipótesis. Durante el curso el alumno aprenderá a utilizar R, uno de los software de análisis de datos más utilizados en el mundo para facilitar y mejorar su comprensión sobre los temas del curso.

2 Equipo Docente

Dr. Jorge Samayoa	jorge_samayoa@galileo.edu	Catedrático
Dr. Jose Ramirez	joser@galileo.edu	Catedrático
Ing. Preng Biba	prengsen@galileo.edu	Catedrático

Horas de oficina por solicitud mediante correo electrónico.

3 Competencias Específicas

Al finalizar el curso, el estudiante:

- Utiliza el software R, como herramienta primaria para el análisis estadístico de datos.
- Conoce la naturaleza matemática de las distribuciones de probabilidad discretas y continuas más aceptadas para el análisis de datos.
- Construye instrumentos estadísticos que le sirven como elementos de juicio para la toma de decisiones en fenómenos económicos, políticos, sociales y del ejercicio profesional de la ingeniería.
- Implementa métodos y procedimientos para diseñar muestras de una población, recolectar, sintetizarla y analizarla para inferir comportamientos de diferentes poblaciones y tipos de datos, así como comprender y abordar fenómenos probabilísticos.

4 Contenido

Semana	Contenido	Referencia
1	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al curso. • Estadística descriptiva. <ul style="list-style-type: none"> – Tipos de variables. – Gráficas para variables categóricas. – Histogramas. – Medidas de tendencia central. – Medidas de dispersión. 	Capítulo 2, 3 (Díaz Mata)
2	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de la teoría de probabilidad. <ul style="list-style-type: none"> – Espacios muestrales. – Eventos y operaciones entre eventos. – Axiomas y cálculo de probabilidades. • Introducción e instalación de R. • Estadística descriptiva utilizando R. 	Capítulo 2
3	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos de conteo y enumeración. <ul style="list-style-type: none"> – Permutaciones. – Combinaciones. • Estadística descriptiva utilizando R (Gráficas). 	Capítulo 2
4	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad condicional. • Teorema de Bayes. • Básicos de R. <ul style="list-style-type: none"> – Operaciones básicas en R. – Vectores y almacenamiento de datos. 	Capítulo 2

5	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de variable aleatoria. • Variables aleatorias discretas. <ul style="list-style-type: none"> – Función de densidad de masa. – Función de distribución acumulada. – Valor esperado y varianza. • Cálculo de probabilidades utilizando R. 	Capítulo 3
6	Primer examen parcial	
7	<ul style="list-style-type: none"> • Variable aleatoria con distribución binomial o de Bernoulli. <ul style="list-style-type: none"> – Definición. – Valor esperado y varianza. • Variable aleatoria con distribución geométrica. <ul style="list-style-type: none"> – Definición. – Valor esperado y varianza. 	Capítulo 3
8	<ul style="list-style-type: none"> • Variable aleatoria con distribución de Poisson. <ul style="list-style-type: none"> – Definición. – Valor esperado y varianza. • Variables aleatorias discretas en R. 	Capítulo 3
9	<ul style="list-style-type: none"> • Momentos y función generadora de momentos. • Teorema del Tchebyshev. 	Capítulo 3

10	<ul style="list-style-type: none"> • Variables aleatorias continuas. <ul style="list-style-type: none"> – Función de distribución acumulada. – Función de densidad de probabilidad. – Valor esperado y varianza de una variable aleatoria continua. • Variable aleatoria con distribución uniforme. <ul style="list-style-type: none"> – Definición. – Valor esperado y varianza. 	Capitulo 4
11	<ul style="list-style-type: none"> • Variable aleatoria con distribución normal. <ul style="list-style-type: none"> – Definición. – Valor esperado y varianza. – Variable aleatoria normal estándar Z. – Uso de tablas. • Distribución Normal utilizando R. 	Capitulo 4
12	Segundo examen parcial	
13	<ul style="list-style-type: none"> • Variable aleatoria con distribución Gamma. <ul style="list-style-type: none"> – Definición. – Valor esperado y varianza. – Distribución exponencial. • Variable aleatoria con distribución Beta. <ul style="list-style-type: none"> – Definición. – Valor esperado y varianza. 	Capitulo 4

14	<ul style="list-style-type: none"> • Estadística inferencial. <ul style="list-style-type: none"> – Estimadores y estimaciones. – Sesgo y error cuadrático medio. – Tamaño de la muestra. • Identificando la distribución utilizando un conjunto de datos en R. 	Capítulo 8
15	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución t. • Intervalos de confianza. <ul style="list-style-type: none"> – Para muestras grandes. – Para muestras pequeñas. – Intervalos de confianza para la varianza. • Generando números aleatorios en R. 	Capítulo 8
16,17	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de hipótesis. <ul style="list-style-type: none"> – Para muestras grandes. – Para muestras pequeñas. – Prueba de hipótesis para la varianza. 	Capítulo 10
18	Examen final	

5 Metodología

El curso de Estadística Matemática es la formalización de conceptos de la estadística en general. Por lo que, además de las exposiciones magistrales del catedrático, se hará participar a los estudiantes para que generen ideas y discutan sobre la exactitud de los resultados dado que se utiliza la matemática difusa.

El estudiante tendrá sesiones de práctica bi-semanales en las que tendrá la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante las clases magistrales.

El curso también cuenta con sesiones de laboratorio guiadas en las cuales el alumno aprenderá el uso del software R, para apoyarse en el proceso de análisis estadístico de datos.

6 Evaluación

- Exámenes parciales 40%
- Laboratorios (hojas de trabajo) 30%
- Investigaciones 5%
- Tareas de clase 5%
- Examen Final 20%

7 Bibliografía

Libro de referencia (principal):

- Wackerly, D. D., Mendenhall, W., Scheaffer, R. L., Muñoz, J. H. R., & Hernández, A. E. G. (2010). Estadística matemática con aplicaciones. Cengage Learning Editores.
- Kazmier, Leonard J., and Alfredo Díaz Mata (2013). Estadística aplicada a administración ya la economía. McGraw-Hill.
- Braun, W. John and Murdoch, Duncan J. (2016). A first course in statistical programming with R. Cambridge University Press

Otras referencias:

- Freund, J. E., Miller, I., & Miller, M. (2000). Estadística matemática con aplicaciones. Pearson Educación.
- Triola, M. F. Estadística. Pearson educación. Person Education 2009.

8 Recomendaciones Generales

1. El estudiante debe de ingresar a clase con puntualidad y evitar las salidas innecesarias del salón.
2. Es necesario tener el 80% de asistencia para aprobar el curso.
3. El uso de teléfonos móviles no es permitido durante el período de clase.
4. El uso de computadoras portátiles y tabletas no es permitido durante el período de clase, a menos que la actividad desarrollada en clase lo requiera.
5. Las tareas individuales deben ser entregadas a más tardar 8 días después de haber sido asignadas, luego de este periodo no se calificarán.
6. La información del curso y notificaciones se envían por medio del correo de la universidad (@galileo.edu); es su responsabilidad revisar constantemente su correo.

9 Integridad académica

- En todas las asignaciones usted debe justificar todo razonamiento hecho para resolver el problema planteado. Una respuesta correcta no justificada podría no recibir calificación.
- Se espera que el trabajo que usted realice en las asignaciones de este curso sea suyo o bien de su grupo de trabajo (en el caso de las asignaciones de tipo grupal). Si se auxilia de alguna referencia o fuente bibliográfica esta debe ser citada apropiadamente.
- Violaciones a la integridad académica (por ejemplo, plagio o cualquier acción fraudulenta al realizar una asignación) serán manejadas de acuerdo al Capítulo XVI - Sanciones Académicas el Reglamento General de Universidad Galileo.