

## 4132 - PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA

### I - Datos de identificación de la asignatura

<b>Carrera:</b>	Licenciatura en Análisis de Sistemas		
<b>Código:</b>	4132	<b>Plan:</b>	2024
<b>Denominación:</b>	Probabilidades y Estadística		
<b>Área:</b>	Matemáticas		
<b>Año:</b>	Tercero		
<b>Horas con acompañamiento docente (HTD), semanal</b>			2
<b>Horas de Trabajo Independiente del estudiante (HTI), semanal</b>			2
<b>Horas semanales (HS)</b>			4
<b>Cantidad de sesiones</b>			32
<b>Total Horas de Trabajo con el docente (THTD)</b>			64
<b>THD teóricas</b>	64	<b>THD prácticas</b>	0
<b>Total de Horas de Trabajo Independiente del estudiante (THTI)</b>			64
<b>Total Horas Académicas (THA)</b>			128
<b>Crédito académico (CA)</b>			5,1
<b>Pre-requisito:</b>	Cálculo diferencial e integral		

### II - Fundamentación

La asignatura tiene como objetivo principal proporcionar a los estudiantes los conocimientos fundamentales en estadística y probabilidades, que son indispensables en el análisis de datos y la toma de decisiones informadas en el ámbito empresarial.

En el mundo actual, la disponibilidad y el análisis de datos se han convertido en elementos clave para el éxito de las organizaciones. La estadística es la disciplina que nos permite recopilar, organizar, resumir e interpretar los datos para obtener información útil y confiable. Por otro lado, la teoría de la probabilidad nos permite cuantificar y comprender la incertidumbre presente en diversos fenómenos y eventos.

En esta asignatura, los estudiantes adquirirán los conocimientos básicos de la estadística, incluyendo los conceptos fundamentales como la recolección de datos, la presentación gráfica, las medidas de tendencia central y de dispersión, así como la interpretación de resultados. También se introducirán en los fundamentos de la teoría de la probabilidad, como el cálculo de probabilidades, eventos independientes y dependientes, distribuciones de probabilidad y la ley de los grandes números.

La asignatura tiene una naturaleza teórica-práctica, lo que significa que los estudiantes no solo aprenderán los conceptos teóricos, sino que también aplicarán esos conocimientos en la resolución de problemas prácticos. A través de ejercicios y casos de estudio, los estudiantes desarrollarán habilidades para aplicar métodos estadísticos, realizar análisis exploratorios de datos y tomar decisiones basadas en la información estadística.

La estadística y la probabilidad son herramientas fundamentales para el análisis de datos en la ciencia de datos, la investigación y la toma de decisiones en el ámbito empresarial. Los profesionales en Análisis de Sistemas deben ser capaces de comprender el lenguaje estadístico, interpretar resultados y utilizar técnicas estadísticas adecuadas para abordar problemas reales en el contexto de su campo de estudio.

La asignatura proporciona los conocimientos y habilidades básicas en estadística y probabilidades necesarios para el análisis de datos y la toma de decisiones informadas. Los estudiantes aprenderán a recopilar, organizar, resumir e interpretar información estadística, así como a aplicar métodos y técnicas estadísticas en situaciones prácticas. La asignatura es teórica-práctica, lo que permite a los estudiantes adquirir tanto los fundamentos teóricos como las habilidades prácticas necesarias para su futura carrera profesional.

### **III - Competencias a desarrollar**

#### **Competencias genéricas**

1. Aplicar un conjunto específico de conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos a un problema del área informática, tomando en consideración restricciones físicas, económicas, ambientales, humanas, éticas, políticas, legales y culturales.
2. Identificar, plantear y resolver problemas.

#### **Competencias específicas**

1. Comprender con claridad los conceptos fundamentales de la estadística (población, muestra, variable, parámetro, estadístico), para aplicarlos en el diseño, desarrollo y análisis de investigaciones estadísticas.
2. Aplicar adecuadamente técnicas de recopilación, organización y presentación de datos, utilizando tablas, gráficos y representaciones visuales, para comunicar información estadística de forma clara y comprensible.
3. Realizar con precisión cálculos de números relativos (porcentajes, tasas, proporciones y probabilidades), para interpretar datos estadísticos y tomar decisiones fundamentadas en contextos reales.
4. Construir e interpretar correctamente distribuciones de frecuencias, para resumir, clasificar y analizar conjuntos de datos de forma ordenada y significativa.
5. Calcular e interpretar con criterio estadístico medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y de dispersión (rango, desviación estándar), para describir, comparar y analizar conjuntos de datos.
6. Aplicar con rigurosidad los pasos de pruebas de hipótesis, para evaluar afirmaciones estadísticas sobre poblaciones a partir de muestras, y tomar decisiones basadas en evidencia cuantitativa.
7. Analizar e interpretar relaciones entre variables mediante técnicas de estadística bidimensional (correlación, regresión lineal, tablas de contingencia), para identificar patrones y dependencias en conjuntos de datos.
8. Comprender y aplicar con solidez los principios de la teoría de probabilidades (eventos, espacio muestral, probabilidad condicional, reglas de suma y producto), así como las distribuciones discretas y continuas (binomial, normal, Poisson), para modelar y analizar fenómenos aleatorios en distintos contextos.

### **IV - Cuerpo de conocimientos**

**Unidad 1:** Conceptos Estadísticos.

**Contenidos:**

- Significado de Estadística. Diferentes acepciones de la palabra. Dato estadístico.

- Campos de aplicación e importancia de la Estadística. Estadística Descriptiva e Inferencia Estadística.
- Algunos conceptos básicos: Unidad estadística, unidad de muestreo, informante, población, muestra, característica, variables, observación, escalas de medición.
- Enumeración total, encuesta por muestreo. Necesidad de trabajar con muestras.
- Fuentes de información. Evaluación de las Fuentes. Técnicas de recolección de información no existente; observación, entrevista personal y telefónica, correo, registro y mixto. Cuestionarios.
- Fases de la investigación estadística típica. Elaboración, codificación, digitación y procesamiento de cuestionarios.
- Diseño y selección de la muestra: tipo de muestras (aleatorias y no aleatorias). Error de muestreo, sesgo de selección y sesgos. Preferencia de muestras aleatorias. Tipos de muestreo.

**Unidad 2:** Presentación de la Información.

**Contenidos:**

- Introducción.
- Formas de presentación de los datos; dentro de un texto, semitabular, tabular y gráfica.
- Detalles sobre la confección de cuadros. Cuadros generales y cuadros de referencia. Análisis de cuadros.
- Importancia y utilidad de los gráficos como medio de presentación y como instrumento analítico. Detalles sobre la confección de gráficos.
- Gráficos de barras verticales, horizontales, simples, compuestas y comparativas.
- Barra 100% y gráfico circular.
- Gráficos lineales (cuadrícula aritmética).

**Unidad 3:** Números Relativos.

**Contenidos:**

- Introducción.
- Cálculo de razones y porcentajes.
- Tasas: Natalidad y Mortalidad. Crecimiento de la población
- Modelos de crecimiento (aritmético, geométrico y exponencial).
- Concepto de índice. Clases de índices.
- Índices de precios: Laspeyres-Paasche. Valores reales o deflactados...

**Unidad 4:** Distribución de Frecuencia.

**Contenidos:**

- Introducción.
- Cálculo Frecuencias de variables discretas.
- La medición de las variables continuas y el problema del redondeo.
- Distribución de frecuencias de variables continuas: Uniforme, Exponencial, Normal, Student, Chi-cuadrado.
- Límites y fronteras de clase; intervalo de clase y punto medio.
- Frecuencias absolutas y relativas, simples y acumuladas
- Representación gráfica: histograma y polígonos.

**Unidad 5:** Medidas de Posición y Variabilidad.

**Contenidos:**

- Introducción.
- Moda, mediana, cuartiles.
- Media aritmética simple, ponderada y geométrica.
- Características y uso de las medidas de posición principales. Efectos de los valores extremos.
- El problema de la variabilidad y su importancia.

- Medición de la variabilidad. La varianza y la desviación estándar.
- Diagrama de caja.
- Dispersión relativa. El coeficiente de variación.
- Cálculo de la media y desviación estándar para datos agrupados.

**Unidad 6:** Test de hipótesis.

**Contenidos:**

- Introducción.
- Formulación general del problema de test de hipótesis.
- Error de tipo I y II.
- Función de potencia.
- Nivel de Significación.
- Test con nivel de significación asintótico.
- Test para la media de la normal, test para la binomial.
- Comparación de dos muestras: test para la diferencia de medias normales, test para la diferencia de proporciones, test para la comparación de varianzas.

**Unidad 7:** Estadística Bidimensional.

**Contenidos:**

- Concepto.
- Variable bidimensional.
- Regresión lineal.
- Correlación.
- Coeficiente de correlación.
- Recta de regresión y gráfico.

**Unidad 8:** Probabilidades.

**Contenidos:**

- Introducción.
- Conceptos básicos de probabilidad (evento, espacio muestral, combinaciones).
- Método de cálculo de probabilidades. Propiedades básicas.
- Ley de la suma y del producto. Probabilidad condicional.
- Teorema de Bayes.
- Distribuciones de probabilidad (Bernoulli, Binomial, Hipergeométrica, Poisson)
- Probabilidad como área. La distribución normal de probabilidad.

**V - Estrategias didácticas a ser implementadas en el proceso de enseñanza aprendizaje. (abarcando actividades de formación e investigación)**

Las clases son teóricas y prácticas, ambas están estrechamente vinculadas y articuladas.

La teoría es expositiva con explicaciones basadas en materiales elaborados por la cátedra y explicación de problemas típicos. La práctica se basa en la entrega de guías de trabajos prácticos que consisten en ejercicios a resolver y a partir de los cuáles se hacen las consultas necesarias. Trabajan de manera individual.

En la cátedra se trata de poner al alumno en el contexto de aplicación en el campo de la Informática de los conceptos y métodos probabilísticos y estadísticos que se enseñan en el programa de la asignatura. Esta contextualización es informativa y se discuten diferentes casos de aplicación para mostrar la utilidad de las teorías y herramientas probabilísticas y estadísticas para resolver diferentes problemas “informáticos” conocidos por el alumno.

Se pone a disposición de los alumnos material bibliográfico para profundizar la relación entre los temas matemáticos y las soluciones informáticas.

### **VI - Estrategias de evaluación.**

La evaluación será formativa y procesual, se realizará a través de pruebas (exámenes) que podrán ser escritas, orales o de ejecución que a su vez podrá ser mediante trabajos individuales o grupales. La materia consta de dos pruebas parciales, con un recuperatorio y tres oportunidades para la prueba final.

En estos parciales, así como en el examen final, se evaluarán las competencias alcanzadas a través de actividades de contenido teórico que permitan dar cuenta del avance conceptual en los temas que se han desarrollado y se refleja en la corrección de las pruebas escritas del alumno.

En algunos temas se trabaja también con ejercitaciones de aplicación en clase, que requieren de un ejercicio de integración de conceptos y que complementan la evaluación a través de los parciales.

Para la obtención de calificaciones parciales y finales se tendrá en cuenta el Reglamento Académico de la universidad.

### **VII - Actividades de extensión y de responsabilidad social universitaria.**

Rige de acuerdo al reglamento de la Universidad y el reglamento interno de la facultad.

### **VIII - Fuentes bibliográficas**

#### **Básica**

- Cramer, H “Elementos de la Teoría de Probabilidades” Ed. Aguilar
- Devore, J “Probability and Statistical for Engineering and Sciences” Ed Book/Cole Publishing Company.
- Feller, W “Introducción a la Teoría de Probabilidades y sus Aplicaciones” Ed Limusa
- Gómez Barrantes, Miguel. Elementos de Estadística Descriptiva, Editorial UNED, cuarta edición, 2012.
- Meyer, P “Probabilidades y Aplicaciones Estadísticas” Ed Fondo Educativo Interamericano, S.A
- Ross, Sheldon. Introduction to Probability Models, Elsevier, 9 ed, 2007.
- Lind, M. Wathen. Estadística aplicada a los negocios y a la economía. McGrawHill, 13a edición, 2008.
- Webster, Allen. Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía, McGraw-Hill, 15a edición, 2012.
- Berenson y Levine. Estadística Básica en Administración, Prentice Hall, 2ª edición, 2001.
- Black, Ken. Estadística en los Negocios. CECSA, 1a edición, 2005.
- Parzen, E “Teoría Moderna de Probabilidades y Estadística elementales” Ed. Limusa
- Maronna, R “Probabilidades y Estadística Elementales” Ed. Exacta
- Daniel, W “Bioestadística” Ed Limusa
- Devore, J “Probability and Statistical for Engineering and Sciences” Ed Book/Cole Publishing Company.

**Complementaria**

- Dixon, W y MASSEY, F “Introducción al análisis Estadístico” Libros Mc Graw-Hill.
- Ostle, B “Estadística Aplicada” Ed. Limusa
- ROSS, SHELDON M “Introducción to Probability and Statistics Engineers and Scientists” Ed John Wiley and sons

exclusivo para fines informativos