

Fecha: febrero 2026

**PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**SEMESTRE: 4**

**ASIGNATURA: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

**CÓDIGO: 8108216**

**NÚMERO DE CRÉDITOS: 3**

### PRESENTACIÓN

El presente curso de probabilidad y estadística está orientado a estudiantes de ingeniería con el ánimo de que logren entender el sentido del análisis de datos y la relevancia de la toma de decisiones en ambientes bajo incertidumbre, azar y riesgo. Se estudian las técnicas estadísticas de mayor uso, su aplicación en situaciones reales donde haya que tomar decisiones y cómo interpretar los resultados que se obtienen.

Debido a que en el ejercicio de la ingeniería y la investigación implica trabajar con datos, se hace imprescindible el conocimiento de la estadística ya que constituye una herramienta para diseñar, desarrollar y mejorar nuevos sistemas y procesos a través de sus dos fases: la descriptiva la cual pretende describir un conjunto de datos realizando un diagnóstico de los mismos y la estadística inferencial la cual plantea metodologías que permiten llegar a conclusiones sólidas a través de datos tomados de una muestra.

La orientación del curso está centrada en los estudiantes, de manera que entiendan de manera práctica que estas herramientas pueden ser de gran utilidad en su desempeño profesional. Por esta razón, se promueve las pruebas intuitivas, con las cuales el estudiante será capaz de identificar conceptos a través de ejemplos y casos con los que se trabajará en el aula de clase. Además, se propende por el uso de software estadístico que apoye los procesos de aprendizaje.

### JUSTIFICACIÓN

Es necesario preparar a los futuros ingenieros en pensamiento aleatorio, estocástico o probabilístico, entendido como “aquel que ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, y en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar” (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 2006), de tal manera que sean profesionales más eficientes a la hora de solucionar problemas bajo incertidumbre.

Cuando se habla de administración en ingeniería, necesariamente se involucra un tema de vital importancia como es la toma de decisiones, las cuales deben ser asumidas a partir del análisis de la información disponible a través de herramientas como la estadística y la probabilidad. De ahí la importancia de ofrecer e través del curso elementos fundamentales para que el futuro ingeniero pueda enfrentar situaciones de su vida profesional con la seriedad e idoneidad que se requiere.

La necesidad de ofrecer una formación integral a los ingenieros para que salgan al mercado laboral con los fundamentos apropiados para afrontar su responsabilidad, es el argumento para incluir el estudio de estas

áreas que buscan que el estudiante se familiarice con procesos de análisis bajo condiciones de certidumbre completa y ante ocurrencia de imprevistos generados por factores que no se pueden controlar y que precisan la revisión y ajuste de la actividades programadas en una permanente retroalimentación orientada hacia la calidad de los procesos.

### **COMPETENCIAS**

El estudiante estará en capacidad de:

- ✓ Analizar y sintetizar un problema desde el punto de vista de la estadística y la probabilidad.
- ✓ Aplicar métodos y procedimientos estadísticos en la solución de diversos problemas relacionados con la ingeniería.
- ✓ Solucionar problemas de aplicación de la estadística y probabilidad, con la ayuda de programas informáticos y herramientas básicas computacionales.
- ✓ Aplicar procesos de pensamiento: asociación, síntesis, análisis, deducción, argumentación, generalización, comparación, relación y abstracción) en la solución óptima de situaciones reales que puedan implicar el uso de métodos estadísticos.
- ✓ Consultar, explorar y manejar bases de datos.
- ✓ Conocer técnicas estadísticas y probabilísticas asociadas a procesos de investigación aplicada a la ingeniería.
- ✓ Ser crítico a la hora de revisar y seleccionar técnicas y métodos estadísticos acordes a la información disponible y al problema de la vida real que tiene que enfrentar.
- ✓ Asumir una actitud proactiva, responsable y crítica en el desarrollo de las actividades de clase y extra-clase de tal forma que favorezca su proceso de aprendizaje.

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Presento información de una base de datos por medio de resúmenes, tablas o gráficos, con el fin de atender necesidades, procesos y servicios organizacionales relacionados con el manejo de la información.

Calculo e interpreto estadísticos descriptivos con ayuda de herramientas computacionales, con el fin de resumir y analizar información generada en contextos organizacionales.

Soluciono problemas reales desde el punto de vista estadístico y probabilístico utilizando la técnica adecuada con ayuda de herramientas computacionales, fortaleciendo el trabajo en grupos dinámicos, asumiendo una actitud proactiva, responsable y crítica y de manera que dichas soluciones contribuyan a la toma de decisiones en contextos que implican el manejo de información.

### METODOLOGÍA

El programa establecido se cubrirá mediante dos clases semanales de dos horas cada una, las cuales serán dirigidas por el docente, quien realizará una explicación detallada de los fundamentos de los temas tratados. El estudiante tendrá a su cargo la consulta y lectura previa de los temas, la realización de talleres extra-clase, guías de trabajo, análisis de artículos, prácticas con diferentes softwares, para reafirmar sus conocimientos y a través de este procedimiento podrá presentar al docente las dudas, inquietudes o preguntas que se generen con respecto a la temática tratada.

Es indispensable la participación activa de los estudiantes para el desarrollo exitoso del curso de Probabilidad y Estadística, asimismo se debe fortalecer el trabajo autónomo, de manera que se prepare para aprender cualquier tema de su interés y complementar lo visto a través del curso.

### INVESTIGACIÓN

Búsqueda, revisión y análisis de artículos de diferentes temas de ingeniería que usen técnicas estadísticas y probabilísticas, los cuáles están disponibles en las bases de datos de la universidad y publicados en revistas de acceso abierto (Open Access).

El estudiante deberá realizar consulta a diferentes fuentes de información sobre los temas propuestos en las clases, para su posterior análisis y socialización, en donde se promueva el debate por parte de los futuros ingenieros, de forma que puedan presentar sus interpretaciones, análisis, argumentos y conclusiones, en un ejercicio de aproximación a su actividad como profesionales ante los demás integrantes de la comunidad en la que se encuentren.

### MEDIOS AUDIOVISUALES

Sesiones sincrónicas a través de la plataforma Meet (En caso de ser necesario). Uso de videobeam, presentaciones, videos.

### EVALUACIÓN

#### EVALUACIÓN COLECTIVA

El estudiante realizará algunas actividades formativas de aprendizaje colaborativo.

### EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Consiste en la resolución de dos parciales, que cada uno tiene una ponderación del 30% del valor de la calificación definitiva de cada uno de los dos cortes del semestre. Estas pruebas están programadas para las semanas 4, 8, 12 y 16. El 40 % restante de cada periodo, se determinará con las actividades de clase, extra-clase, talleres, guías, consultas, prácticas, etc.

### CONTENIDOS TEMÁTICOS CENTRALES

#### UNIDAD 1. ESTADÍSTICA

¿Por qué es importante la estadística en ingeniería?

Historia de la estadística.

Algunos ejemplos generales sobre la aplicación de la estadística.

#### UNIDAD 2. ORDENAMIENTO Y ARREGLO DE DATOS

Cómo organizar, ordenar y presentar los datos.

Datos sin agrupar.

Ordenamiento de datos utilizando su arreglo y la distribución de frecuencias.

Construcción de una distribución de frecuencias.

Representación gráfica de distribuciones de frecuencias.

Ejercicios del mundo real.

#### UNIDAD 3. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE VARIABILIDAD

Media aritmética.

Media ponderada.

Media geométrica.

Mediana.

Moda.

Variabilidad

Medidas útiles de la dispersión.

Medidas de desviación promedio.

Coefficiente de variación.

Ejercicios del mundo real.

#### UNIDAD 4. PROBABILIDAD

Historia y relevancia de la teoría de la probabilidad.

Conceptos básicos de probabilidad.

Tipos de probabilidad.

Reglas de probabilidad.

Probabilidades bajo condiciones de independencia estadística.

Probabilidades bajo condiciones de dependencia estadística.

Ejercicios del mundo real.

#### UNIDAD 5. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

Introducción a las distribuciones de probabilidad.

Variables aleatorias.

Uso del valor esperado en la toma de decisiones.

Distribución binomial.

Distribución de Poisson.

Distribución normal.

Ejercicios del mundo real.

#### **UNIDAD 6. MUESTREO Y DISTRIBUCIONES DE MUESTREO**

Muestreo aleatorio.  
Diseño de experimentos.  
Distribuciones de muestreo.  
Ejercicios del mundo real.

#### **UNIDAD 7. ESTIMACIÓN**

Estimaciones puntuales.  
Estimaciones de intervalo.  
Estimaciones de intervalo e intervalos de confianza.  
Ejercicios del mundo real.

#### **UNIDAD 8. CALIDAD Y CONTROL DE CALIDAD**

Control estadístico de procesos.  
Diagramas de control para variabilidad de procesos.  
Administración de la calidad.  
Muestreo de aceptación.

#### **UNIDAD 9. JI-CUADRADA Y ANÁLISIS DE VARIANZA**

Ji-cuadrada como prueba de independencia.  
Ji-cuadrada como prueba de bondad de ajuste.  
Análisis de varianza.  
Inferencias acerca de una varianza de población.  
Ejercicios del mundo real.

#### **UNIDAD 10. TEORÍA DE DECISIONES**

Importancia de la toma de decisiones.  
La toma de decisiones basada en hechos.  
La utilidad como criterio de decisión.  
Análisis de árbol de decisiones.

#### **LECTURAS MÍNIMAS**

El estudiante analizará las lecturas sugeridas por el docente, en las cuáles debe asumir una actitud crítica, para poder sintetizar, sacar conclusiones, argumentar a favor o en contra. Se realizará control de lectura a través de preguntas al azar y mediante la participación en los foros presentados en el aula virtual.

El estudiante realizará consultas y lecturas en revistas y periódicos acerca de temas tratados en clase, aplicados a la realidad nacional y mundial.

## BIBLIOGRAFÍA

Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. Jay L. Devore. 9a Edición. Cengage learning  
Probabilidad y estadística para ingeniería y Ciencias. R. Walpole y otros. 8ª Edición. Prentice Hall  
Probabilidad y estadística para ingeniería. Montgomery. Ed limusa. Mexico 2009  
Estadística para ingenieros y científicos. William Navidi. 1ra Ed. Mcgraw-Hill Interamericana. México. 2006

### Bibliografía Complementaria

Estadística para Administradores Richard Levin y David Rubin. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A  
Estadística Matemática con Aplicaciones. J.Freund, I. Miller y M. Miller. Prentice-Hall Hispanoamericana S A.  
Probabilidad y Estadística. Louis Maisel, Fondo Educativo Interamericano S.A  
Teoría y problemas de probabilidad y estadística. Murray R. Spiegel, R. Alu Srinivasan, John J. Schiller.  
Bogotá: McGraw-Hill, [2001. ISBN 958-41-0133-1

Otros libros e información complementaria de la Biblioteca Central de la UPTC e internet.

### Artículos

Angarita, M. A. O., y Parra, A. B. S. (2014). Importancia de la probabilidad y la estadística en la formación del Ingeniero. I3+, 1(2), 26–37. <https://doi.org/10.24267/23462329.63>

Ramírez Noriega, Alan David, Tripp-Barba, Carolina, y Jiménez Calleros, Samantha Paulina (2024, marzo-abril). Probabilidad y estadística en la toma de decisiones. Revista Digital Universitaria (rdu), 25(2). <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2024.25.2.5>

Nombre del docente responsable: María Alejandra Osorio Angarita