

## 300MAE004 ESTADÍSTICA

### I. DESCRIPCION

Prerrequisitos : Cálculo Integral

Horas Semanales: Cinco horas clase y una de monitoria

Ofrecido a : Ingeniería Industrial

Profesores : Grupo A. Daniel Enrique González [dgonzalez@javerianacali.edu.co](mailto:dgonzalez@javerianacali.edu.co)  
B. Gerardo Ramírez Gómez [gramirezg@javerianacali.edu.co](mailto:gramirezg@javerianacali.edu.co)  
C. María del Pilar Marín Gaviria [mmarin@javerianacali.edu.co](mailto:mmarin@javerianacali.edu.co)

### II. OBJETIVOS

Con el curso, se busca potenciar la capacidad del estudiante hacia:

- La recolección, presentación, síntesis, análisis e interpretación de datos estadísticos
- El análisis de la variabilidad en los resultados de fenómenos aleatorios observables.
- La identificación y explicación de un problema donde puede aplicar la metodología estadística
- Reconocer variables aleatorias inmersas en el estudio de un fenómeno particular.
- Inferir el comportamiento de una variable a partir de observaciones experimentales.
- Formular hipótesis estadísticas con relación a fenómenos aleatorios particulares cercanos a su disciplina.
- Análisis de la relación entre variables.

### III. CONTENIDO

#### 1. Estadística Descriptiva y análisis de datos

##### Objetivos instruccionales

- Identificar, aplicar e interpretar los conceptos básicos que orientan un estudio estadístico
- Bosquejar un problema en su entorno que requiera análisis de datos cuantitativos e identificar en él variables de interés.
- Seleccionar el método de recolección apropiado a un estudio específico
- Distinguir elementos importantes usados en o para un estudio de tipo estadístico
- Resumir en tablas o gráficos un conjunto de datos
- Calcular e interpretar indicadores estadísticos
- Describir el comportamiento de una variable a partir de información resumida en tablas y gráficos.
- Comparar el comportamiento de distintas variables en un contexto determinado.
- Formular hipótesis a partir de la observación de una variable o de información resumida en tablas o gráficos.
- Usar medios computacionales para el procesamiento estadístico de datos.

##### Subtemas

- Introducción
- Conceptos Básicos: estadística, tipos de estudio, clasificación de los datos, población, muestra, variable.
- Recolección y Presentación de los datos
- Distribución y tipos de frecuencias
- Medidas que resumen los datos: centramiento, variación, posición relativa.
- Regla empírica de distribución normal. Diagrama de Caja

## 2. Probabilidad

### Objetivos instruccionales

- Identificar eventos con comportamiento aleatorios en contextos determinados.
- Plantear el espacio muestral de un experimento aleatorio.
- Calcular e interpretar la probabilidad de un evento.
- Distinguir y operar eventos excluyentes, exhaustivos, condicionales e independientes.
- Usar diagramas de Venn, tablas de probabilidad, diagrama de árbol en el cálculo de probabilidades.
- Resolver problemas de conteo

### Subtemas

- Introducción
- Historia de la probabilidad, Axiomas, interpretaciones y propiedades de probabilidad
- Espacios muestrales y Eventos, Probabilidad de un evento
- Técnicas de conteo
- Probabilidad condicional, Regla de la multiplicación, independencia de eventos. Regla de Bayes

## 3. Variable aleatoria y distribución de probabilidad

### Objetivos instruccionales

- Distinguir las funciones de probabilidad de variables aleatorias y sus parámetros.
- Deducir la distribución de probabilidad de variables aleatorias involucradas en experimentos determinados.
- Calcular e interpretar el valor esperado y la varianza en una variable aleatoria
- Interpretar el estado de un una variable a partir de los parámetros de la distribución
- Calcular e interpretar la probabilidad de eventos asociados a variables aleatorias
- Determinar la distribución de probabilidad conjunta para dos variables aleatorias
- Formular la distribución marginal y condicional de dos variables aleatorias.
- Calcular e interpretar el valor esperado, la varianza y la covarianza en una combinación lineal de variables aleatorias.
- Plantear, resolver e interpretar el resultado de problemas donde intervienen variables aleatorias determinadas.
- Manejar tablas de probabilidad para variables aleatorias

### Subtemas

- Concepto de variable aleatoria
- Distribuciones discretas y continuas de probabilidad
- Distribuciones de probabilidad conjunta
- Media de una variable aleatoria
- Varianza de una variable aleatoria
- Media y varianza de combinaciones lineales de variables aleatorias
- Modelos de variables Aleatorias discretas
- Distribuciones uniforme discreta, bernoulli, Binomial, hipergeometrica, Poisson
- Modelos de variables Aleatorias continuas
- Distribuciones uniforme continua, normal, gamma, exponencial y Weibull

#### 4. Muestreo y distribuciones de Muestreo

##### Objetivos instruccionales

- Distinguir los tipos de muestreo
- Interpretar y reconocer la distribución de muestreo de un estadístico.
- Aplicar las distribuciones de muestreo para el cálculo de probabilidades de eventos asociados a una muestra.
- Manejo de tablas de probabilidad para distribuciones de muestreo

##### Subtemas

- Introducción
- Tipos de muestreo,
- Muestreo aleatorio
- Distribución de probabilidad de la media muestral y de la proporción muestral
- Teorema central del limite
- Distribución de muestreo de  $S^2$
- Distribuciones Chi-cuadrado, t-student y F

#### 5. Estimación

##### Objetivos instruccionales

- Reconocer y aplicar los métodos de estimación
- Realizar inferencias sobre los parámetros de una variable y dos variables.
- Evaluar los errores en la estimación
- Estimar tamaños de muestra para inferencias sobre la media y la proporción
- Interpretar los resultados en la estimación
- Comparar parámetros a partir de los resultados de la estimación
- Usar programas estadísticos para la estimación.

##### Subtemas

- Métodos de Estimación.
- Propiedades de un estimador puntual.
- Estimación por intervalo de confianza. Propiedades
- Intervalos de confianza para la media la varianza y la proporción
- Estimación de tamaños de muestra para estimar la media y la proporción.
- Intervalos de confianza para comparar dos poblaciones desde sus medias, proporciones y varianzas
- Hipótesis Estadística y procedimientos de prueba
- Prueba de hipótesis para la media, la proporción y la varianza poblacional.
- Valor  $p$
- Pruebas de hipótesis para comparar dos poblacionales desde sus medias, proporciones y varianzas

#### 6. Regresión y Correlación Lineal

##### Objetivos instruccionales

- Calcular, interpretar y usar el modelo de Regresión Lineal
- Determinar el modelo de Regresión mediante programas computacionales.
- Evaluar los supuestos del modelo de regresión simple.

## Subtemas

- Introducción a la regresión lineal
- Análisis de correlación lineal
- Regresión lineal simple
- Estimación por mínimos cuadrados
- Análisis de varianza
- Validación de supuestos

## IV. METODOLOGIA

- El profesor expondrá los temas complementando con actividades que conlleven a la participación del estudiante tales como solución de problemas, guías de estudio, lecturas y trabajos de investigación.
- Se asignarán lecturas de algunos temas relacionados con el campo industrial y ejercicios para realizarlos fuera del aula de clases.
- Se motivará a los estudiantes hacia el uso de software estadístico.
- En el desarrollo del curso se contempla un nivel alto en la participación de los estudiantes.
- Los estudiantes podrán hacer consultas dentro de clase y en los horarios establecidos para dicho fin que estarán en publicados en la cartelera del departamento.
- Quincenalmente se planea una jornada de taller acompañada de un monitor.

## V. EVALUACIÓN

Tres parciales escritos de 25 % cada uno.	75 %
5 Exámenes cortos de 3% cada uno	15 %
Tareas y Talleres	10 %

Aproximadamente cada quince días se realizará un examen corto sobre los temas tratados en ese periodo, las fechas de estas evaluaciones las dará el profesor una o dos clases antes.

Los exámenes parciales serán programados desde Secretaría Académica de la Facultad de Ingenierías.

La asistencia a clase es obligatoria.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

**Texto Guía: Walpole, R. Myers, R. Myers, S. Ye, K. Probabilidad y Estadística para ingeniería y Ciencias. 8 Ed. Editorial Pearson 2007**

### Textos de consulta

Behar, R. Grima, Pere. Estadística, Aplicada. Universidad del Valle, Universidad Politécnica de Cataluña. 2000  
Canavos, G. Probabilidad y Estadística, aplicaciones y métodos. McGraw-Hill, 1988  
Devore, J. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y ciencias. Sexta Edición. Editorial Thomson Learning. 2006  
Freund, J. Miller, I. Millar, M. Estadística Matemática con aplicaciones. 6 ed. Editorial Prentice Hall. 2000  
Kume, H. Herramientas Estadísticas Básicas para el Mejoramiento de la Calidad. Grupo Editorial Norma. 1985  
Mendenhall, W. Sincich, T. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Ed. 6 Editorial Prentice. Hall. 1997  
Milton, J. S, Arnold J.C. (2004) Probabilidad y estadística aplicaciones para ingeniería y la ciencia de la computacionales. 4ª edición. McGraw Hill  
Mongomery, D; Runger, G. Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería. McGraw-Hill Interamericana, 996  
Navidi, W. Estadística para Ingenieros y Científicos. Editorial McGraw Hill. 2006  
Romero, R. Zúñiga, L. Métodos Estadísticos en Ingenierías. Editorial Limusa. 2008  
Scheaffer, R., Mendenhall W., Ott L. Elementos de Muestreo. Grupo Editorial Iberoamérica. 1987.

PLANEADOR SEMANAL CURSO 300MAE004 – INGENIERIA INDUSTRIAL

Semana de clase	Tema
1.	Presentación del curso. Importancia y aplicación de la Estadística. Conceptos Básicos: estadística, tipos de estudio, clasificación de los datos, población, muestra, variable. Recolección y Presentación de los datos. Distribución y tipos de frecuencias
2.	Medidas que resumen los datos: centramiento, variación, posición relativa. Regla empírica de distribución normal, Diagrama de Caja. Uso del PC
3.	Probabilidad. Introducción. Historia de la probabilidad, Axiomas, interpretaciones y propiedades de probabilidad. Espacios muestrales y Eventos, Probabilidad de un evento.
4.	Técnicas de conteo Probabilidad condicional, Regla de la multiplicación, independencia de eventos. Regla de Bayes
5.	Variable Aleatoria. Concepto de variable aleatoria. Distribuciones discretas de probabilidad. Distribuciones continuas de probabilidad. Distribuciones de probabilidad conjunta
6.	Media de una variable aleatoria. Varianza de una variable aleatoria. Media y varianza de combinaciones lineales de variables aleatorias.
7.	<b>Parcial 1</b> Casos discretos de Distribuciones de Probabilidad. Introducción. Distribuciones: uniforme, Bernoulli, Binomial, Hipergeométrica, Poisson
8.	Casos continuos de Distribuciones de Probabilidad. Distribución uniforme continua. Distribución normal.
9.	Distribución gamma y exponencial. Distribución Weibull
10.	Muestreo y Distribuciones de Muestreo. Introducción. Muestreo aleatorio. Distribución de muestreo. Distribución de muestreo de la media. Teorema Central del Límite.
11.	Distribución de muestreo de la proporción. Distribución Chi-cuadrado, Distribución de muestreo de $S^2$ . Distribuciones T-student y F
12.	Estimación. Introducción. Métodos de Estimación. Estimación puntual. Propiedades. Métodos de estimación puntual. Estimación por intervalos. Propiedades
13.	<b>Parcial 2</b> Intervalos de confianza para la media y para la proporción. Cálculo de tamaños de muestra para estimar la media y la proporción. Intervalos de confianza para la varianza y la desviación estándar de una población normal. Comparación de parámetros en dos poblaciones: Medias, Proporciones y Varianzas. Uso del PC
14.	Prueba de Hipótesis. Hipótesis Estadística y procedimientos de prueba. Valor p. Prueba de hipótesis para la media, la proporción y la varianza en una población. Uso del PC
15.	Pruebas de hipótesis para comparar dos parámetros poblacionales. Uso del PC
16.	Regresión Lineal. Introducción a la regresión lineal. Análisis de correlación lineal. Regresión lineal simple. Estimación por mínimos cuadrados. Análisis de varianza. Validación de supuestos. Uso del PC
	<b>Parcial final</b>