

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO  
Aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería en su sesión ordinaria del 19 de noviembre de 2008

**PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

**0712**

**4°**

**09**

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

**Ciencias Básicas**

**Ciencias Aplicadas**

**Ingeniería Industrial**

División

Coordinación

Carrera(s) en que se imparte

**Asignatura:**

**Horas:**

**Total (horas):**

Obligatoria

Teóricas

Semana

Optativa

Prácticas

16 Semanas

**Modalidad:** Curso

**Seriación obligatoria antecedente:** Ninguna

**Seriación obligatoria consecuente:** Estadística Aplicada

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno aplicará los conceptos y la metodología básicos de la teoría de la probabilidad y la estadística, para analizar algunos experimentos aleatorios que ocurren en la naturaleza y la sociedad, resaltando los correspondientes a la ingeniería.

**Temario**

| NÚM. | NOMBRE                                      | HORAS |
|------|---|-------|
| 1.   | Análisis estadístico de datos muestrales    | 12.5  |
| 2.   | Fundamentos de la teoría de la probabilidad | 12.5  |
| 3.   | VARIABLES aleatorias                        | 12.0  |
| 4.   | Modelos probabilísticos comunes             | 12.0  |
| 5.   | VARIABLES aleatorias conjuntas              | 10.5  |
| 6.   | Distribuciones muestrales                   | 10.5  |
| 7.   | Manejo de datos bivariados                  | 2.0   |
|      | Prácticas de laboratorio                    | 0.0   |
|      | Total                                       | 72.0  |



## 1 Análisis estadístico de datos muestrales

**Objetivo:** El alumno podrá describir los datos de una muestra y obtener las medidas descriptivas más significativas.

### Contenido:

- 1.1 La población y la muestra. Relación entre la probabilidad y la estadística. Clasificaciones de la estadística.
- 1.2 Estadística descriptiva: Análisis de datos univariados. Tabla de distribución de frecuencias. Histogramas y polígonos de frecuencias. Medidas de tendencia central, dispersión y asimetría.
- 1.3 Uso de equipo de cómputo.

## 2 Fundamentos de la teoría de la probabilidad

**Objetivo:** El alumno comprenderá el concepto de probabilidad, así como los teoremas en los que se basa esta teoría.

### Contenido:

- 2.1 Definición de experimentos deterministas y aleatorios. Espacio muestral de un experimento aleatorio. Eventos. Eventos discretos y continuos. Eventos mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos. Análisis combinatorio: permutaciones y combinaciones.
- 2.2 El concepto de probabilidad a través de diferentes escuelas: la clásica, la frecuentista y la subjetivista, mediante el cual se asignan probabilidades a los eventos. Cálculo de probabilidades utilizando combinaciones y permutaciones.
- 2.3 La definición axiomática de probabilidad. Algunos teoremas derivados de la definición axiomática.
- 2.4 Probabilidad condicional. Diagramas de árbol. Eventos independientes. Probabilidad total. Teorema de Bayes.

## 3 Variables aleatorias

**Objetivo:** El alumno conocerá el concepto de variable aleatoria, y podrá analizar el comportamiento probabilista de la variable, a través de su distribución y sus características numéricas.

### Contenido:

- 3.1 El concepto de variable aleatoria como abstracción de un evento aleatorio y su definición.
- 3.2 Variable aleatoria discreta: Función de probabilidad, sus propiedades y su representación gráfica. Función de distribución acumulativa, sus propiedades y su representación gráfica.
- 3.3 Variable aleatoria continua: Función de densidad, sus propiedades y su representación gráfica. Función de distribución acumulativa, sus propiedades y su representación gráfica.
- 3.4 Valor esperado o media de la variable aleatoria discreta y de la continua, y su interpretación práctica. El valor esperado como operador matemático y sus propiedades. Momentos con respecto al origen y a la media.
- 3.5 Parámetros de las distribuciones de las variables aleatorias discretas y continuas. Medidas de tendencia central: media, mediana y moda. Medidas de dispersión: rango, desviación estándar, variancia y coeficiente de variación. Medida de simetría. La variancia como el segundo momento con respecto a la media y sus propiedades.



#### 4 Modelos probabilísticos comunes

**Objetivo:** El alumno conocerá algunas de las distribuciones más utilizadas en la práctica de la ingeniería y seleccionará la más adecuada para analizar algún fenómeno aleatorio en particular.

**Contenido:**

- 4.1 Ensayo de Bernoulli. Distribución de Bernoulli, determinación de su media y variancia.
- 4.2 Ensayo binomial. Distribución binomial, determinación de su media y variancia. Distribución hipergeométrica. Distribución geométrica, determinación de su media y variancia. Distribución Binomial negativa su media y variancia.
- 4.3 Proceso de Poisson. Distribución de Poisson, determinación de su media y variancia. Aproximación entre las distribuciones binomial y Poisson.
- 4.4 Distribuciones continuas. Distribución uniforme continua, determinación de su media y variancia.
- 4.5 Distribución exponencial, determinación de su media y variancia. Distribuciones normal y normal estándar. Uso de tablas de distribución normal estándar. Aproximación de la distribución binomial a la distribución normal.
- 4.6 Números aleatorios. Uso de paquetería de cómputo para la generación de números aleatorios con una distribución dada, utilizando el método de la transformada inversa y comparación con las distribuciones teóricas mediante la construcción de histogramas.

#### 5 Variables aleatorias conjuntas

**Objetivo:** El alumno conocerá el concepto de variable aleatoria conjunta y podrá analizar el comportamiento probabilista, conjunta e individualmente, de las variables a través de su distribución, e identificará relaciones de dependencia entre dichas variables.

**Contenido:**

- 5.1 Variables aleatorias conjuntas discretas: Función de probabilidad conjunta, su definición y propiedades. Funciones marginales de probabilidad. Funciones condicionales de probabilidad.
- 5.2 Variables aleatorias conjuntas continuas: Función de densidad conjunta, su definición y propiedades. Funciones marginales de densidad. Funciones condicionales de densidad.
- 5.3 Valor esperado de una función de dos o más variables aleatorias. Valor esperado condicional.
- 5.4 Variables aleatorias independientes. Covariancia y Correlación, y sus propiedades. Variancia de una suma de dos o más variables aleatorias.
- 5.5 Distribución normal bivariada.

#### 6 Distribuciones muestrales

**Objetivo:** El alumno identificará las distribuciones de algunos estadísticos que se utilizan en el muestreo.

**Contenido:**

- 6.1 El concepto y la definición de muestra aleatoria y estadístico. Muestreo aleatorio simple.
- 6.2 Teorema del límite central. Generación de números aleatorios con distribución normal utilizando el teorema del límite central.
- 6.3 Distribución de la media muestral.



6.4 Distribución ji-cuadrada. Uso de tablas. Distribución de  $\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}$ .

6.5 Distribución t. Uso de tablas.

## 7 Manejo de datos bivariados

**Objetivo:** El alumno analizará la relación que existe entre dos variables a partir de la información obtenida por el ajuste de regresión y sus coeficientes de correlación.

### Contenido:

7.1 Ajuste de la recta de regresión mediante el modelo de mínimos cuadrados. Definición e interpretación de los coeficientes de correlación lineal y determinación.

### Bibliografía básica:

### Temas para los que se recomienda:

WACKERLY, Dennis D., et al.  
*Estadística Matemática con Aplicaciones*  
México  
6a Edición  
Thomson, 2002

**Todos**

HINES, William, et al.  
*Probability and Statistics in Engineering*  
Fourth Edition  
New Jersey  
John Wiley & Sons, 2003

**Todos**

MONTGOMERY, Douglas C. y RUNGER, George C.  
*Probabilidad y Estadística Aplicada a la Ingeniería*  
2a edición  
México  
Limusa Wiley, 2005

**Todos**

WEIMER, Richard C.  
*Estadística*  
México  
CECSA, 1996

**1,2,3,4,6**

MILTON, J.Susan y ARNOLD, Jesse C.  
*Probabilidad y Estadística con Aplicaciones para Ingeniería y Ciencias Computacionales*  
4a edición  
México  
McGraw-Hill, 2004

**Todos**



**Bibliografía complementaria:**

BORRAS, Hugo, et al. **Todos**  
*Apuntes de Probabilidad y Estadística*  
 México  
 Facultad de Ingeniería - UNAM, 1985

DEVORE, Jay L. **Todos**  
*Probabilidad Y Estadística Para Ingeniería Y Ciencias*”  
 5a edición  
 México  
 Thomson, 2008

ROSENKRANTZ, Walter A. **Todos**  
*Introduction to Probability and Statistics for Scientists and Engineers*  
 New York  
 McGraw-Hill, 1997

ZIEMER, Roger E. **Todos**  
*Elements of Engineering Probability and Statistics*  
 New Jersey  
 Prentice Hall, 1997

SPIEGEL, M. **1, 2, 4, 6**  
*Estadística*  
 2a edición  
 México  
 McGraw-Hill, 1991

**Sugerencias didácticas:**

|                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Exposición oral            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Exposición audiovisual     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ejercicios dentro de clase | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ejercicios fuera del aula  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Seminarios                 | <input type="checkbox"/>            |

|                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Lecturas obligatorias             | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trabajos de investigación         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Prácticas de taller o laboratorio | <input type="checkbox"/>            |
| Prácticas de campo                | <input type="checkbox"/>            |
| Otras                             | <input type="checkbox"/>            |

**Forma de evaluar:**

|                                  |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Exámenes parciales               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Exámenes finales                 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trabajos y tareas fuera del aula | <input checked="" type="checkbox"/> |

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Participación en clase  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Asistencias a prácticas | <input type="checkbox"/>            |
| Otras                   | <input type="checkbox"/>            |

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura**

Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras afines cuya carga académica en el área de probabilidad y estadística sea similar a éstas. Deseable con estudios de posgrado o equivalente de experiencia profesional en el área de su especialidad y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente de la Facultad en la disciplina y en didáctica.