



## **EXTENSIÓN AÚLICA BARILOCHE**

**CARRERA:** INGENIERÍA MECÁNICA

### **PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA:**

**PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

**Año Académico:** 2017

**Área:** Matemática

**Bloque:** Básicas

**Nivel:** 2º

**Tipo:** Homogénea

**Modalidad:** Anual

**Carga Horaria total:** 72 Hs Reloj

### **FUNDAMENTACIÓN**

La racionalidad y la utilidad de los modelos probabilísticos son cuestiones de interés para la actividad profesional del ingeniero en cuanto proporcionan un método unificado para la comprensión de fenómenos que produce la tecnología, el desarrollo y el control de procesos. La incorporación de la componente aleatoria al modelo diseñado lo hace más realista y por lo tanto aumenta su potencialidad explicativa y predictiva.

Sin duda la descripción de fenómenos físicos repetitivos y el tratamiento objetivo de resultados de experiencias realizadas llevan a que el ingeniero tenga un conocimiento mejor de la situación sobre la que debe actuar. El manejo organizado de la información y la inferencia realizada a partir de muestras son habilidades útiles para el futuro profesional que pueden lograrse con la comprensión de los conceptos de la materia y la aplicación de sus técnicas.

La habilidad para tomar decisiones, que suponen ganancias y pérdidas económicas, cuando hay incertidumbre sobre el estado del ambiente natural es apropiada para un ingeniero cuya profesión



está relacionada con el diseño de sistemas sujetos a las demandas inciertas provocadas por la naturaleza o por el hombre.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivos generales**

- Adquirir y comprender las nociones básicas de la disciplina y pueda en un futuro profundizarlas.
- Desarrollar habilidad para la resolución de problemas sencillos y competencia en el uso de modelos probabilísticos y estadísticos, con interpretación de los resultados obtenidos.
- Interpretar y usar correctamente el lenguaje de la materia en forma oral y escrita.
- Practicar el razonamiento plausible y estadístico.

### **Objetivos específicos:**

- Traducir enunciados de problemas en términos de sucesos.
- Reconocer la noción intuitiva de probabilidad en su definición formal y en sus propiedades.
- Aplicar correctamente los conceptos probabilísticos a la resolución de problemas. Diferencie los conceptos de independencia y exclusión.
- Adquirir los conceptos de “variable aleatoria” y “distribución de probabilidades”.
- Distinguir las variables aleatorias discretas de las continuas.
- Relacionar los conceptos de esperanza matemática y varianza de una variable aleatoria con los de promedio y variabilidad.
- Distinguir, relacionar y usar las funciones de probabilidad, densidad y distribución.
- Entender los momentos como una categoría que comprende a la media y la varianza.
- Adquirir el concepto de distribución conjunta de más de una variable aleatoria.
- Comprender que la relación lineal entre variables no es necesariamente funcional y pueda caracterizarla con interpretación de los coeficientes adecuados.
- Conocer algunas distribuciones especiales y su aplicación al cálculo de probabilidades. Reconozca el modelo de variable aleatoria que es aplicable a un problema dado.
- Aplicar las distribuciones adecuadas a la resolución de problemas de ingeniería dados.
- Calcular las probabilidades requeridas por los problemas con la función de distribución disponible en tablas o en la planilla Excel.
- Interpretar la información proveniente de tablas y gráficos estadísticos. Resuma y grafique información con recursos estadísticos.
- Distinguir y relacionar los conceptos estadísticos y los probabilísticos.
- Reconozca a los estadísticos como variables aleatorias y reconozca la necesidad de saber sobre



su distribución y propiedades.

- Usar la información muestral para estimar parámetros.
- Utilizar la técnica de la prueba de hipótesis en la toma de decisiones.
- Conozca y distinga los modelos de regresión lineal simple y correlación y su utilidad.
- Utilizar el modelo de regresión para la estimación y la predicción.
- Conocer y distinguir las diferentes combinaciones lineales de variables aleatorias, y sepa calcular su esperanza y varianza.
- Aplicar el T.L.C en los diferentes casos.
- Conocer, interpretar y aplicar la aproximación de la distribución Normal a la Binomial y Normal a la Poisson de una variable aleatoria.

## **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Definiciones de probabilidad. Espacio de probabilidad. Probabilidad condicional y eventos independientes. Experimentos repetidos. Fórmula de Bernoulli. Teorema de Bayes. Variables aleatorias. Distribuciones y densidades. Funciones de variables aleatorias. Momentos. Distribuciones y densidades condicionales. Variables aleatorias independientes. Variables aleatorias conjuntamente normales. Sucesiones de variables aleatorias. La Ley de los grandes números. El Teorema del Límite Central. Inferencia estadística. Fórmula de Bayes. Muestras. Estimadores consistentes, suficientes, eficientes. Máxima verosimilitud. Estimación por intervalos de confianza. La distribución  $X^2$ . Verificación de hipótesis. Introducción a los procesos estocásticos. Procesos estacionarios. Correlación y espectro de potencia. Computación numérica, simbólica y simulación.

## **CONTENIDOS ANALÍTICOS**

### **Unidad 1: PROBABILIDAD**

Experimentos aleatorios. Espacios muestrales, sucesos y operaciones. Frecuencia relativa de un suceso. Probabilidad laplaciana. Definición axiomática de probabilidad y propiedades derivadas. Probabilidad condicional e independencia. Ley del producto. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes.

### **Unidad 2: VARIABLE ALEATORIA**



VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS Y CONTINUAS. FUNCIÓN DE PROBABILIDAD Y DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD. FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN. FUNCIÓN DE UNA VARIABLE ALEATORIA. ESPERANZA MATEMÁTICA DE UNA VARIABLE ALEATORIA. VARIANZA. DESVIACIÓN ESTÁNDAR. MOMENTOS DE ORDEN SUPERIOR. PROPIEDADES. COVARIANZA Y COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL.

### **Unidad 3: DISTRIBUCIONES ESPECIALES**

Bernoulli. Binomial, Poisson, Uniforme, Gamma y Normal. Otras distribuciones especiales. Uso de tablas y de programas de computación para obtener los valores de las funciones asociadas. Aplicaciones.

### **Unidad 4: ESTIMACIÓN**

Muestra aleatoria. Estimadores de parámetros de una distribución. Media y varianza muestrales. La estimación de la diferencia de medias. La estimación de la probabilidad de éxito de un ensayo de Bernoulli. La distribución de los estimadores. Error cuadrático medio. Propiedades de los estimadores. Estimación por intervalos. Diferentes casos.

### **Unidad 5: PRUEBA DE HIPÓTESIS**

Hipótesis. Errores tipo I y II. Pruebas de hipótesis referentes a una media y a la diferencia de medias cuando se conocen las varianzas. Las pruebas "t" de Student. La prueba ji-cuadrado para la varianza. Prueba para una proporción. El uso del valor p para la toma de decisiones. El concepto de significación estadística.

### **Unidad 6: REGRESIÓN Y CORRELACIÓN**

El modelo de regresión lineal simple. Los estimadores de mínimos cuadrados de los parámetros de la regresión. El estimador de la varianza del error. El coeficiente de determinación. Prueba de significación de la regresión. Estimación del coeficiente de correlación. La predicción mediante el modelo.



## **Unidad 7: COMBINACIÓN LINEAL DE VARIABLES ALEATORIAS.**

Media y varianza de la combinación lineal de variables aleatorias. Combinación lineal de variables aleatorias especiales. Suma de variables aleatorias. El Teorema del Límite Central y sus aplicaciones. Sucesiones de variables aleatorias. Aproximación Normal a la Binomial. Aproximación Normal a la Poisson.

### **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

#### **a) Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)**

La modalidad de enseñanza es teórico- práctica. Uno de los objetivos de la asignatura es que los alumnos puedan resolver problemas asociados al contexto social o el ejercicio de la ingeniería para su tratamiento estadístico. En este sentido adquiere importancia la guía de problemas. Estos problemas muestran la aplicación de la materia al ejercicio profesional. En la práctica, ellos utilizan las computadoras para aplicar los métodos estadísticos a los problemas que se les presentan y los requieren. Se procurará entonces integrar la computadora a la enseñanza como recurso didáctico y como elemento de cálculo.

Se buscará por otra parte crear condiciones para que los estudiantes, con responsabilidad y con un sentido ético y solidario, utilicen sus potencialidades para su propio progreso y el de toda la comunidad universitaria tecnológica.

### **MODALIDAD DE EVALUACIÓN**

La evaluación consiste en la toma exámenes parciales. En estos exámenes se les pide a los alumnos que resuelvan problemas.

### **REQUISITOS DE REGULARIDAD Y PROMOCIÓN DE LA ASIGNATURA**

#### **Para la regularización de la asignatura y acceder al examen final:**

- Tener el presentismo mínimo para cumplir con la condición de alumno regular (75%).
- Aprobación de 2 parciales con 6 (seis) o mayor nota (se contará con 2 instancias de recuperación por parcial).



- Aprobación de los Trabajos Prácticos.

**Para la promoción de la asignatura:**

- Tener un presentismo mínimo del 75%

- Aprobación de 2 parciales con 8(ocho) o mayor nota cada uno. Se contará con 1 instancia de recuperación para uno solo de los parciales a elección del alumno, en una sola fecha establecida por la cátedra antes del segundo parcial).

- Aprobación de los Trabajos Prácticos

**NOTAS:**

✓ El ausente en cualquiera de los 2 parciales se considerará como si tuviera un aplazo tanto para la regularización como para la promoción de la asignatura.

✓ Cuando se recupere un parcial, la cátedra decidirá si la nota del recuperatorio podrá reemplazar o no a la nota del parcial que se recupere (sea la calificación del recuperatorio menor, mayor o igual a la obtenida en el parcial a recuperar para poder acceder a la promoción).

**ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS**

Probabilidad y Estadística es una asignatura homogénea. Requiere como correlativas Análisis Matemático I y Álgebra y Geometría Analítica. Los contenidos de estas asignaturas son indispensables para desarrollar el programa.

La Estadística se ha convertido en una herramienta vital para los ingenieros, ya que les permite comprender fenómenos sujetos a variación y predecirlos o controlarlos eficazmente, por lo que resulta evidente la gran importancia de la materia en todas las áreas del conocimiento.

**Bibliografía**

Canavos, George C. (1988) *Probabilidad y Estadística – Aplicaciones y Métodos* –Mc Graw –Hill

Devore, Jay L. (2008) *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. International Thomson Editores.

Montgomery, Douglas; Runger, George (1996) *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería*. Mc Graw-Hill.



Navidi, William. (2006) *Estadística para Ingenieros y Científicos*. Mc Graw-Hill.

Velasco, Gabriel y Wisniewski, Piotr (2001) *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*.  
International Thomson Editores.

Walpole, Ronaldo E. y Myers, Raymond H (1999) *Probabilidad y Estadística*. Mc Graw-Hill.