

## ***Programa Regular***

**Asignatura:** Probabilidad y Estadística.

**Carreras:** Ing. Electromecánica - Ing. en Informática - Ing. Industrial - Bioingeniería - Ing. en Transporte y Ing. en Petróleo.

**Coordinador:** Dr. Oscar Barraza.

**Ciclo Lectivo:** 2019

**Carga horaria semanal:** 5 horas.

**Tipo de asignatura:** Teórica - Práctica.

### ***Fundamentación:***

Las probabilidades constituyen una rama de las matemáticas que se ocupa de medir o determinar cuantitativamente la posibilidad de que un suceso o experimento produzca un determinado resultado. La probabilidad está basada en el estudio de la combinatoria y es fundamento necesario de la estadística.

La estadística presenta a los estudiantes de ingeniería herramientas cuantitativas que aplicarán en los problemas que les corresponda resolver dentro de su ámbito de trabajo, para llegar a una mejor toma de decisiones en condiciones de incertidumbre.

Por tal razón la Probabilidad y la Estadística se han vuelto requisito indispensable en los programas de estudio de las diversas especialidades de la Ingeniería.

### ***Objetivos:***

Con relación a los conocimientos a impartir en el desarrollo de la materia, es fundamental que el alumno descubra la importancia de la Estadística y la Probabilidad como herramienta para la toma de decisiones ante situaciones de incertidumbre, basadas en observaciones de diversa índole, destacando su relevancia de los métodos estadísticos en la experimentación, debiendo estar en condiciones de:

- Construir distribuciones de frecuencias y representarlas gráficamente
- Calcular las distintas medidas de posición y dispersión e interpretar los resultados.
- Diferenciar sucesos aleatorios de sucesos determinísticos.

- Adquirir destreza en el cálculo de probabilidades de eventos simples y compuestos.
- Definir variables aleatorias y correspondientes funciones de probabilidad.
- Calcular e interpretar las medidas de posición y de dispersión de variables aleatorias.
- Caracterizar los modelos especiales de probabilidad, adquiriendo destreza en el uso de las tablas de probabilidades.
- Interpretar la metodología de la Inferencia Estadística, y su aplicación en los procesos industriales, con relación a la estimación de parámetros y en el contraste de hipótesis, en general y su aplicación en el control estadístico de procesos en particular.

### **Contenidos:**

Estadística descriptiva. Definiciones de probabilidad. Probabilidad condicional. Independencia de sucesos. Teorema de la probabilidad total y Teorema de Bayes. Variables aleatorias discretas y continuas. Funciones de probabilidad. Modelos de distribuciones de probabilidad para variables aleatorias discretas y continuas. Variables aleatorias bidimensionales. Distribuciones muestrales. Estimación de parámetros en una distribución. Tests de hipótesis sobre los parámetros de distribuciones.

### **Unidades temáticas:**

#### **1. Estadística descriptiva.**

Definición de estadística. La estadística en el ámbito de la Ciencia y de la Ingeniería. Ejemplos. El método estadístico. Definición de población, muestra, muestra aleatoria, variable aleatoria, dato. Tipos de datos. Recopilación de datos estadísticos. Métodos gráficos y numéricos para describir datos cualitativos. Métodos gráficos para describir datos cuantitativos. Métodos numéricos para describir datos cuantitativos. Medidas de tendencia central: media, mediana, moda.

Medidas de variación o dispersión: rango, varianza muestral, desviación típica o estándar muestral, coeficiente de variación, cuantiles. Medidas de forma. coeficiente de asimetría (curtosis). Parámetros muestrales y parámetros poblacionales.

#### **2. Probabilidades.**

Introducción. Experimentos aleatorios y determinísticos. Definición de probabilidad, álgebra de conjuntos, espacio muestral, función de probabilidad. Interpretación frecuentista de la probabilidad. Interpretación subjetiva de la probabilidad. Espacio muestral con resultados equiprobables. Fórmula de Laplace. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos. Teorema de la probabilidad total y Teorema de Bayes. Ejemplos de aplicación.

### **3. Variable aleatoria. Modelos de distribuciones de probabilidad.**

Introducción. Variable aleatoria discreta: definición, función masa de probabilidad, función masa de probabilidad empírica. Media y varianza de una variable aleatoria discreta. Modelos de distribuciones de probabilidad para variables discretas: binomial, de Poisson, geométrica, binomial negativa. ejemplos de aplicación.

### **4. Variables aleatorias continuas.**

Definición. Función de densidad. Función de distribución. Función de distribución empírica. Media y varianza de una variable aleatoria continua. Modelos de distribuciones de probabilidad para variables continuas: uniforme, exponencial, normal. Ejemplos de aplicación.

### **5. Variables aleatorias bidimensionales.**

Introducción. Distribuciones conjuntas. Distribuciones marginales. Distribuciones condicionales. Independencia estadística. Covarianza y coeficiente de correlación lineal. Aplicaciones.

### **6. Distribuciones muestrales.**

Nociones sobre muestreo aleatorio. Muestreo aleatorio simple. Muestreo estratificado. Muestreo sistemático. Muestreo por conglomerados. Distribuciones en el muestreo. Teorema Central del Límite. Distribuciones en el muestreo relacionadas con la distribución normal.

### **7. Estimación de parámetros en una distribución.**

Introducción. Estimación puntual. Definición y propiedades deseables de los estimadores puntuales. Estimación de la media de una v.a. La media muestral. Estimación de la varianza de una v.a. Varianza muestral. Estimación de una proporción poblacional.

Obtención de estimadores puntuales. Métodos de estimación: método de los momentos y método de máxima verosimilitud.

Estimación por intervalos de confianza. Intervalos de confianza para la media, para la varianza y para una proporción. Aplicaciones.

## **8. Contrastes de hipótesis paramétricas**

Introducción. Errores en un contraste de hipótesis. p-valor de un test de hipótesis: definición de p-valor, cálculo del p-valor.

Test para la media de una población. Test para la diferencia de medias de poblaciones independientes y varianzas iguales. Test para la diferencia de medias de poblaciones apareadas. Test para la proporción en una población. Test para la diferencia de proporciones.

### ***Bibliografía:***

- Montgomery D, Runger G. Probabilidades y estadística aplicadas a la ingeniería, 2da edición. Editorial LIMUSA. 2011
- Walpole R, Myers R, Myers S. Probabilidades y Estadística para ingenieros, 6ta edición. Editorial PRENTICE- HALL HISPANOAMERICANA, SA. 1999.
- Milton S, Arnold J. Probabilidades y estadística con aplicaciones para ingeniería y ciencias computacionales, 4ta edición. Editorial MacGraw-Hill Interamericana. 2003.
- Devore J, Probabilidades y estadística para ingeniería y ciencias, 7ma edición. Editorial CENGAGE LEARNING / THOMSON INTERNACIONAL. 2009.
- Miller I, Freud J. Probabilidades y Estadística para ingenieros, 8va edición. Editorial PEARSON EDUCACIÓN. 2011.

### ***Propuesta pedagógica- didáctica:***

En el desarrollo de este curso se considera que el aprendizaje es el resultado de un proceso de construcción del conocimiento, que tiene como centro al estudiante y como

guía al profesor. Este enfoque se concretará en la práctica con el aprovechamiento de los resultados del estudio previo hecho por los estudiantes, como elemento generador de preguntas, discusiones y conclusiones.

La discusión en clase es orientada por el profesor y constituye el elemento central en la metodología del curso. Se fundamenta en el estudio preliminar de las secciones signadas, en las preguntas de los estudiantes y en sus respuestas a sus preguntas y a las del profesor, que alimenten el proceso de aprendizaje activo. El profesor interviene esencialmente como guía y moderador de las discusiones, y se encarga de hacer la síntesis final del conocimiento consolidado en clase y de indicar al estudiante la labor que debe realizar como preparación para la clase siguiente y los objetivos que debe alcanzar como parte de tal preparación.

Para el logro de los objetivos de aprendizaje el estudiante debe desarrollar con total responsabilidad un conjunto de actividades antes, durante y después de la clase, así:

- Antes de la clase: realizar todas las actividades indicadas por el profesor para la preparación del tema de clase, hacer explícitas las dudas e inquietudes que le surjan como resultado de este proceso y preparar las preguntas que formulará durante la clase de presentación del tema, con el fin de resolver las dudas e inquietudes.
- Durante la clase: participar activamente en las discusiones que se generen a partir de las preguntas formuladas por los estudiantes y por el profesor, y de las respuestas a las mismas. Igualmente, presentar las dudas e inquietudes que le surgieron al prepararse para esta clase, y discutir alternativas propias de solución de problemas, cuando las tenga.
- Después de la clase: asegurarse de consolidar el nuevo conocimiento resolviendo ejercicios y problemas que en la fase de preparación no haya podido resolver, o que revisten mayor complejidad, relacionándolo con conocimientos previamente adquiridos.

Prácticas en la sala de computación: se complementará el conocimiento adquirido en el aula con prácticas de casos reales realizadas en la sala de computación. Estas prácticas están dirigidas por el profesor, se utilizará algún software libre.

***Régimen de aprobación:***

La materia contará con dos instancias parciales y sus respectivos exámenes recuperatorios de ser necesarios. Para poder promocionar, el alumno debe tener un promedio mayor a 7 (siete) y una nota superior a 6 (seis) en cada uno de las instancias previamente mencionadas. En el caso en que ambos parciales se encuentren aprobados y uno o ambos tengan una calificación entre 4 (cuatro) y 6 (seis), el alumno debe rendir un examen final para la aprobación de la materia. La cursada permanecerá regularizada hasta que dicho examen sea aprobado, con un vencimiento de dos años.