

Guía de estudios aprobada por la LGAC-2 de la maestría en Ingeniería Industrial de la SEPI-UPHCSA para el examen de admisión al semestre de otoño 2016

TEMAS DEL CURSO DE NIVELACIÓN: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

EL NOMBRE MÁS ACORDE AL CURSO SERÍA: PROBABILIDAD PARA INGENIERÍA (revisar después)

Objetivo: Aplicar los conceptos básicos del cálculo discreto y continuo a los eventos aleatorios que surgen en problemas económicos, empresariales, cadena de suministro de las organizaciones y simulación de sistemas, desde la construcción del modelo probabilístico hasta el cálculo de probabilidades de los diferentes eventos de interés, concluyendo con la interpretación y análisis de resultados, identificando los parámetros de la distribución del modelo que describe al evento.

Objetivos específicos:

1. Analizar experimentos aleatorios para crear modelos Probabilísticos.
2. Establecer las diferentes corrientes de la probabilidad, para realizar estudios de los fenómenos aleatorios de tipo económico, planeación de los procesos productivos que soporten las decisiones del ingeniero industrial en problemas con incertidumbre.
3. Utilizar el enfoque bayesiano en el cálculo de probabilidades de eventos dependientes. Aplicar los diagramas de árbol de probabilidades para calcular probabilidades con enfoque bayesiano.
4. Aplicar las variables aleatorias para modelar eventos aleatorios.
5. Calcular los elementos básicos de los modelos propuestos, función de distribución acumulada, valor esperado, varianza y cálculo de probabilidades.
6. Describir los parámetros de una variable aleatoria y clasificar las distribuciones en familias.

1. Bases de la probabilidad (6 horas)

Objetivo: Describir que actualmente los fenómenos aleatorios que ocurren en la industria, ciencias sociales, estudios de mercado, juegos al azar, etcétera pretenden ser estudiados a través de los modelos aleatorios. Establecer que la probabilidad aunque es utilizada bajo diferentes corrientes, es un área de la ciencia que está bien estructurada y tiene una justificación matemática consistente, razón por lo que se estudia, más allá de los problemas de juegos de azar. Introducir los espacios probabilísticos.

- 1.1. Modelos determinísticos y probabilísticos.
- 1.2. Espacio muestral y eventos.
- 1.3. Corrientes de la probabilidad.
- 1.4. Álgebra de eventos.
- 1.5. Probabilidad axiomática.
- 1.6. Medidas, sigma álgebra y espacios probabilísticos.

Guía: Revisar el Capítulo 1 del libro [2] con la lista de Ejercicios 1.1, 1.2, 1.4 y los Ejercicios de repaso del número 1.39 al 1.57

2. Fundamentos de las Técnicas de conteo (6 horas)

Objetivo: Establecer la relevancia de las técnicas de conteo en el cálculo de probabilidades de los diferentes contextos de la vida real con fenómenos aleatorios que ocurren en la industria, planeación de la producción, estudios de mercado, juegos al azar, etcétera.

- 2.1. Permutaciones con y sin repetición.
- 2.2. Permutaciones con elementos indistinguibles y circulares.
- 2.3. Combinaciones.
- 2.4. Regla de la suma.
- 2.5. Cálculo de probabilidades con técnicas de conteo.

Guía: Revisar el Capítulo 2 del libro [2] con la lista de Ejercicios 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 y los Ejercicios de repaso del número 2.16 al 2.55

3. Probabilidad condicional (4 horas)

Objetivo: Aplicar el Teorema de Bayes a problemas aleatorios condicionales, que pueden ser aplicados a procesos de producción, confiabilidad de sistemas, aparatos de medición, problemas de decisiones, entre muchos otros eventos.

- 3.1. Probabilidad condicional.
- 3.2. Probabilidades conjuntas y marginales.
- 3.3. Regla de la multiplicación de probabilidades.
- 3.4. Diagramas de árbol y probabilidad condicional.
- 3.5. Teoremas de la probabilidad total y Bayes.
- 3.6. Eventos independientes y aplicación a circuitos en serie y paralelo.

Guía: Revisar el Capítulo 3 del libro [2] con la lista de Ejercicios 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 y los Ejercicios de repaso del número 3.15 al 3.56

4. Variables aleatorias discretas (10 horas).

Objetivo: Discutir cómo influye y cuál es el alcance de la introducción de funciones a la teoría de las probabilidades. Aplicar las variables aleatorias discretas más usuales en problemas de planeación, control de calidad, etcétera.

- 4.1. Variables aleatorias discretas y continuas.
- 4.2. Propiedades de las variables aleatorias discretas. Función de distribución acumulada, valor esperado, varianza, momentos y función generatriz de momentos.
- 4.3. Variables aleatorias Bernoulli y binomial.
- 4.4. Variable aleatoria geométrica y binomial negativa.

4.5. Variable aleatoria de Poisson.

4.6. Variable aleatoria hipergeométrica.

Guía: Repasar los conceptos básicos del Capítulo 4 del libro [2] y los Ejercicios de repaso del número 4.14 al 4.44. Revisar los modelos discretos Binomial, Poisson e Hipergeométrico, Capítulo 5 del libro [2] con la lista de Ejercicios 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 y los Ejercicios de repaso del 5.16 al 5.86

5. Variables aleatorias continuas (10 horas)

Objetivo: Discutir qué es una variable aleatoria continua. Utilizar las variables aleatorias continuas a problemas de calidad de productos, supervivencia y confiabilidad de instrumentos de medición, tiempos de garantía, etcétera. Clasificar las distribuciones continuas por familias e identificar los parámetros.

5.1. Función de densidad.

5.2. Propiedades de las variables aleatorias continuas. Función de distribución acumulada, valor esperado, varianza, momentos y función generatriz de momentos.

5.3. Variable aleatoria continua con distribución uniforme, exponencial y normal. Uso de tablas.

5.4. Solución de problemas aleatorios con distribución uniforme, exponencial y normal.

5.5. Parámetros de localidad, escala y forma de una variable aleatoria.

5.6. Identificación de los parámetros de una variable aleatoria con distribución: Exponencial, normal, gamma, Weibull, Log-normal, beta, etcétera.

Guía: Repasar los conceptos básicos del Capítulo 6 del libro [2] y los Ejercicios de repaso del número 6.11 al 6.42. Revisar los modelos continuos uniforme, triangular, exponencial y normal, capítulo 7 del libro [2], con la lista de Ejercicios 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5 y los Ejercicios de repaso del número 7.10 al 7.90. Identificar la forma de las distribuciones continuas más comunes.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Casella G., R. L., Berger. (2000). Statistical inference. Second Edition, Belmont, California: Duxbury Press. ISBN-13: 978-0-534-24312-8.
- [2] Gutiérrez G. E. y Panteleeva O.V. (2014). Probabilidad y Estadística, Aplicaciones a la ingeniería y ciencias. México: Grupo Editorial Patria. ISBN 978-607-438-766-7.
- [3] Mendenhall W. (2014). Introducción a la Probabilidad y Estadística, 13va. Ed. México: PRENTICE HALL. ISBN 9786074813050.
- [4] Montgomery D., C. y G. C. Runger. (2012). Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería, México: Editorial Mc Graw-Hill. ISBN 970-10-1017-5.
- [5] Walpole Ronald E. y Myers Raymond F., Myers Sharon I., Ye Keying. (2012). Probabilidad y Estadística para ingeniería y Ciencias, 9na. Edición. México: Editorial Pearson Educación. ISBN-10: 607-32-1417-0.

Investigadores responsables del curso de nivelación

- 1. Dr. Eduardo Gutiérrez González, Colegiado TC
- 2. M. en C. Juan Carlos Gutiérrez Matus, Colegiado TC
- 3. Dra. Misaela Francisco Márquez, asignatura TP
- 4. Dr. Faustino Ricardo García Sosa, Colegiado TC (PERMISO AÑO SABÁTICO)