

**DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS
UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO**

23 de enero de 2013

Enero-mayo 2013

ELEMENTOS DE PROBABILIDAD Y ESTADISTICA
MAT-130

Profesor: Dr. Víctor M. Pérez Abreu C. www.cimat.mx/~pabreu

Oficina I-24, extensión 49633, pabreu@ciamat.mx

Horario de oficina: lunes y jueves de 2 a 3 pm en oficina I-24

Ayudantes: por definirse

Horario del curso: Lunes y Miércoles de 11.00 a 12.20 hrs.

Lugar: Salón D5, Edificio Demat.

I. OBJETIVOS

Generales:

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

1. Comprender el tipo de problemas que estudian la probabilidad y la estadística y su relación con otros cursos de las licenciaturas de Demat.
2. Desarrollar en forma integral habilidades de razonamiento estocástico, modelación estocástica y pensamiento estadístico.
3. Entender conceptos elementales de probabilidad y estadística, así como los principios de sus aplicaciones modernas
4. Conocer la importancia y dinamismo actual de la probabilidad y la estadística y su papel dentro de la matemática moderna.

Particulares:

5. Entender los mitos y realidades más populares de la estadística.
6. Comprender las principales falacias de la probabilidad.
7. Conocer relaciones entre probabilidad y otras ramas de la matemática como lógica, conjuntos, álgebra y en especial cálculo.
8. Entender las limitaciones de un espacio de probabilidad elemental.
9. Determinar la solución de algunas paradojas en probabilidad elemental.
10. Dominar el rigor matemático y aplicaciones estadísticas de teoremas límites para ensayos Bernoulli.

11. Conocer y manejar aplicaciones de los ensayos Bernoulli.
12. Entender las principales distribuciones asociadas a los ensayos Bernoulli.
13. Dominar los temas de estimación y pruebas de hipótesis de proporciones, así como su sustento teórico.
14. Desarrollar simulaciones de ensayos Bernoulli.

II. CONTENIDO SINTETICO

1. Fenómenos deterministas y aleatorios. Paradojas. Axiomas de probabilidad elemental. Interpretación. Propiedades. Independencia y probabilidad condicional. Ley de probabilidad total y teorema de Bayes. Matemáticas de juegos de azar. Probabilidad geométrica.
2. Ensayos de Bernoulli. Formalismo matemático. Distribuciones asociadas a los ensayos Bernoulli. Desigualdad de Chebyshev. Ley de los grandes números. Teorema de Moivre-Laplace. Aproximación de Poisson.
3. Introducción al pensamiento estadístico: estimación y pruebas de hipótesis para ensayos Bernoulli. Determinación de tamaño de muestra.

III. MODALIDAD DE CONDUCCION Y DESARROLLO DEL CURSO

Se presenta de manera accesible e integral una introducción al razonamiento estocástico y el pensamiento estadístico, así como el tipo de problemas que estudian la probabilidad y la estadística. La mayoría de los temas han sido seleccionados de tal forma que puedan ser impartidos con alto rigor matemático a partir de conocimientos del primer semestre de la licenciatura y que al mismo tiempo fortalezcan una habilidad para razonar en forma estocástica e introducirse al pensamiento estadístico a través de ejemplos de la vida real.

Se usará material de cursos del primer semestre de la licenciatura como conjuntos, elementos de lógica, geometría, combinatoria y principio de conteo, los reales, funciones, límites, sumas finitas, sucesiones y series. Asimismo -una vez vistos en cálculo diferencial e integral II- se usarán resultados de integral de Riemann, series de potencias, teorema de Taylor, etc. Para lograr una buena coordinación y reforzar los conocimientos, se estará en comunicación con profesores de cursos paralelos, especialmente con el de cálculo II.

La exposición de los conceptos y modelos de probabilidad se ilustran con ejemplos, resaltando los aspectos conceptuales y el razonamiento estocástico en

forma intuitiva y en el contexto del problema. Las distribuciones de probabilidad se presentan tanto en el contexto de teoremas límites como en el de modelación. La parte de estadística hará énfasis en la solución de problemas de la vida real, así como la modelación adecuada y la simulación de escenarios.

Se promoverá entre los alumnos la discusión, el planteamiento y la solución de problemas, principalmente en la presentación de varias paradojas en probabilidad. Se promoverá y ejercitará la metodología de Polya para resolver y plantear problemas, así como otras relacionadas con hábitos de estudio eficientes. Se diseñarán experiencias de aprendizaje por problemas en donde el profesor conduce el proceso y los alumnos participan activamente, fomentando el trabajo en equipo. Los alumnos desarrollarán en equipo un trabajo sobre un problema, elaborando un reporte escrito y haciendo una exposición.

IV. EVALUACION DEL CURSO

1. 40% de dos exámenes parciales. Cada examen consta de dos partes: La primera parte es de 2 horas de duración en el salón sin poder consultar libros ni apuntes. La segunda es de 20 horas a resolver en la biblioteca y/o casa.
2. 40% de tareas.
3. 20% del proyecto de trabajo en equipo.

El alumno que desee mejorar su calificación podrá presentar un examen final, siempre que haya cumplido con todas las etapas de evaluación.

V. FECHAS DE EXAMENES PARCIALES

1. Primer examen parcial:
 - a. Primera parte: Miércoles 13 de marzo de 11.00 a 12.30 horas.
 - b. Segunda parte: Se entrega el jueves 14 de marzo a las 9.00 hrs.
2. Segundo examen parcial:
 - a. Primera parte: Miércoles 22 de mayo de 11.00 a 12.30 horas
 - b. Segunda parte: Se entrega el jueves 23 de mayo a las 9.00 hrs.

VI. BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

TEXTOS:

1. *Foundations of Probability*, Capítulo 1, Andreí Kolmogorov. 1933
Se está haciendo la traducción al español.
2. *Introducción a la Teoría de la Probabilidad*. Primer Curso, de Miguel Ángel García Álvarez. Fondo de Cultura Económica, publicado en 2005.

3. *Notas del Curso de Elementos de Probabilidad y Estadística*, de Joaquín Ortega. El autor agradece comentarios a las mismas.
4. *Notas del Curso de Elementos de Probabilidad y Estadística*, de Miguel Nakamura Savoy y Ma. Guadalupe Russell Noriega. Estas notas están en preparación. Los autores agradecerán los comentarios a las mismas.

OTROS LIBROS RECOMENDADOS

1. Capítulos 1-5 y 7 del libro: *Head or Tails: An Introduction to Limit Theorems in Probability*, de Emmanuel Lesigne, edición en inglés de la American Mathematical Society, publicada en 2005.
2. Capítulos 1 y 2 del libro: *Teoría de Probabilidades*, de Valentín Petrov y Ernesto Mordecki, de la Editorial URSS, publicado en 2002.
3. *Como Plantear y Resolver Problemas*, de George Polya, traducción al español publicada por Editorial Trillas con reimpresión en 2011.

VII. 2013 AÑO INTERNACIONAL DE LA ESTADISTICA

1. Sitio www.estadistica2013cimat.mx

Sugerencias de secciones:

- a) **Mitos y realidades**
 - b) **Todo el Menú Estadística**
 - c) **Conmemoraciones**
 - d) **Videos “Una Mirada a la Estadística”**
2. **Conferencias a las que se sugiere asistir**
 - a) ***Los conteos rápidos en la Elecciones***
Manuel Mendoza, ITAM
Lunes 22 de abril
 - b) ***Historia de la axiomatización de la probabilidad***
Miguel Ángel García Álvarez, UNAM
Lunes 29 de abril.
 - c) ***El Azar***
Miguel Ángel García Álvarez, UNAM
Martes 30 de abril.
 3. **Actividades de Arte, Probabilidad y Estadística**
 - a) **Concurso de Arte y Visualización de Datos**
 - b) **Concierto de Música Aleatoria de la OSUG**