

Universidad de Chile

Facultad de Ciencias

Nombre del curso: Probabilidades y Estadística

Semestre: Primavera

Área de Formación: Especializada

Modalidad: Presencial y Semestral

Carácter: Obligatorio

Carrera: Pedagogía en Matemáticas y Física, Lic. en Ciencias Exactas.

Profesor: Mallén Arenas, Roberto Araya.

Nº de créditos (SCT): 8

Nº de horas directas semanales: 7,5

Clases: 4,5

Ayudantías: 3

Requisitos: Cálculo III

Descripción de la actividad curricular:

Objetivos Generales:

1. Lograr que los estudiantes reconozcan, discernan y planteen preguntas estadísticas y probabilistas y desarrollen métodos probabilistas y estadísticos para abordarlas, llegando finalmente a familiarizarse con el lenguaje probabilista y estadístico contemporáneo.
2. Lograr que reconozcan las variables aleatorias como protagonistas de muchos problemas probabilistas o estadísticos, exploren y describan su comportamiento.
3. Lograr que el alumno tome decisiones en contextos de incerteza con ayuda de métodos estadísticos, aprendidos o forjados.
4. Lograr que los alumnos desarrollen intuición probabilista y estadística.

Objetivos Específicos:

1. Resolver problemas concretos que involucren probabilidades y estadística.

Evaluación y Requisitos de aprobación:

La evaluación del curso será por medio de 3 pruebas de cátedra (P1, P2,P3), controles cortos, tareas y/o talleres (relativamente) semanales. Los últimos constituyen la nota de ayudantía (A)..

La fórmula para calcular el promedio final es N donde:

$$N = 0.25 + 0.25P_2 + 0.3P_3 + 0.2A$$

Si la nota final N está entre 3,5 y 3,9, deberá rendir un examen (Aprueba/Reprueba).

El alumno que falte a una prueba justificadamente debe rendir el examen el cual reemplazará esa nota, si falta a más pruebas se acordará el mecanismo de recuperación. Los controles o talleres semanales NO se recuperan.

Calendario de evaluaciones (*):

Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Examen y Prueba rec.
Lunes 5 de Nov.	Lunes 17 de Dic.	Lunes 14 de Enero	Miércoles 23 de Enero

(*) Puede sufrir modificaciones.

Temáticas o contenidos del curso:

1. **Introducción:** Roles y significados del azar en la vida cotidiana. Azar y no-azar. Preguntas estadísticas y preguntas probabilistas. Importancia práctica en la vida personal y laboral, y en los trabajos del futuro. Minería de datos, inteligencia artificial, aprendizaje automático, detección de patrones, reconocimiento de imágenes y de voz, redes sociales. Paseos al azar y sistemas dinámicos estocásticos. Importancia en la investigación educacional: estudios controlados aleatorizados. Minería de textos. Análisis del discurso docente.
2. **Psicología y didáctica de las Probabilidades y la Estadística.**
La intuición estadística y probabilista en animales y humanos. Psicología educacional evolucionaria. El juego y el aprendizaje. Mecanismos de aprendizaje y descubrimiento. Formatos ecológicamente válidos. Metáforas y enactuaciones. Didáctica natural. Dinámicas y redes sociales, y aprendizaje colaborativo. Implicaciones didácticas.
3. **Estadística descriptiva:** Tipos de variables. Tabulación de datos. Representación gráfica de distribuciones de frecuencias. Medidas estadísticas de tendencia central y de dispersión.
4. **Asignación o distribución de probabilidades:** Motivación frecuentista de las probabilidades. Ley de los grandes números. Ejemplos y experimentos. Uso de diagramas de árbol: árboles de posibilidades con probabilidades asignadas. Simulación determinista de la asignación de probabilidades. Probabilidades condicionales y absolutas. "Probabilidades de las causas" y teorema de Bayes.
5. **Variables aleatorias:** Variables discretas, continuas y mixtas. Sus leyes de probabilidad, gráficos, esperanza y varianza. Juegos favorables, equitativos y desfavorables. El precio o el premio justo. Ejemplos: loterías de diversos tamaños, el tiempo de espera y otras variables

aleatorias. Principales tipos de leyes de probabilidad (binomial, geométrica, Poisson, normal, exponencial).

6. **Funciones de Variables Aleatorias:** Función de distribución acumulada, teorema del cambio de variables. Variables Bidimensionales: Distribuciones bivariadas, marginales. Variables aleatorias independientes.
7. **Medidas de la dispersión:** Varianza y desviación estándar. Variables aleatorias independientes. Correlación y covarianza.
8. **Teorema Central del Límite y Ley de los grandes números:** Función generadora de momentos y sumas de variables aleatorias, variables normales como caso particular y distribuciones muestrales. Teorema Central del Límite. Ley de los grandes números.
9. ***Estimación de parámetros:** Modelo estadístico. Distribuciones muestrales. Métodos de estimación puntual y propiedades de los estimadores. Estimación por intervalos.
10. ***Docimasia:** Hipótesis estadística, errores tipo I y II. Dósimas unilaterales y bilaterales. Test de hipótesis para las medias poblacionales normales. Tests con respecto a las varianzas. Caso de proporciones. Dócima chi-cuadrado y tablas de contingencia.

(*) Temas optativos según el desarrollo del semestre.

Bibliografía obligatoria:

- Nancy Lacourly, 2011, Introducción a la Estadística, Herramientas para la formación de profesores de matemáticas, vol 2, J.C. Sáez editor.
- Manuel Lladser, 2012, Variables Aleatorias y Simulación Estocástica, Herramientas para la formación de profesores de matemáticas, vol 10, J.C. Sáez editor.
- Pierre Paul Romagnoli, 2011, Probabilidades Doctas: con discos, árboles, bolitas y urnas, Herramientas para la formación de profesores de matemáticas, vol 5, J.C. Sáez editor.
- J. Soto Andrade, 2001, Probabilidades y Estadística, Dpto. de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
- Araya, R. (2000) *Inteligencia Matemática*. Editorial Universitaria

Bibliografía complementaria:

- George Canavos, 1988, Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y métodos, McGraw Hill, México.
- Kai-Lai Chung, 1974, Elementary Probability Theory with Stochastic Processes, Undergraduate texts in Mathematics, Springer-Verlag, New York.
- W. Feller, 1973, Introducción a la Teoría de Probabilidades y sus Aplicaciones, Volumen I, Editorial Limusa, México.
- W. Feller, 1978, Introducción a la Teoría de Probabilidades y sus Aplicaciones, Volumen II, Editorial Limusa, México.
- Araya, R. (2004) ¿Qué significa comprender una idea matemática? *La Educ@ción, OEA*. <http://www.educoas.org/portal/bdigital/lae-ducacion/136-138/>

Comunicación y recursos: En clases, oficina del profesor y via www.u-cursos.uchile.cl