

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1. Nombre de la actividad curricular

Probabilidades y Estadística (Código ME 6501-1)

2. Nombre de la actividad curricular en inglés

Probability and statistics

3. Unidad Académica: Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Profesor Coordinador: Natalia Henríquez

Profesores Colaboradores:

4. Ámbito: Ámbito de Formación Matemática. Ámbito de Habilidades Fundamentales para la Investigación. Ámbito de Comunicación del Saber Disciplinario.

Nivel: Sexto semestre

Carácter: Obligatorio

Modalidad: Presencial

Requisitos: Cálculo III

4. Horas de trabajo

presencial (directas)

no presencial (indirectas)

Coordinador:

8 horas semanales

Colaboradores:

5. Tipo de créditos

SCT

2 SCT (2 clases de 1.5 horas de cátedra por semana) 2 SCT (2 clase de 1.5 horas de ayudantía por semana)

4 SCT trabajo personal

5. Número de créditos SCT – Chile

8 SCT

6. Requisitos	Cálculo III
7. Propósito general del curso	El estudiante se familiariza con los fundamentos de la Teoría de Probabilidades, los cuales están basados en el Cálculo/Análisis y la Combinatoria aprendida en cursos precedentes. Estos fundamentos le permitirán comprender el vocabulario asociado que deberá utilizar en sus aprendizajes posteriores en áreas que lo requieren. Al mismo tiempo, se familiariza con los razonamientos probabilísticos y desarrolla la intuición probabilista. Por último, el estudiante gana experiencia en el estudio independiente y presentación de matemáticas avanzadas.
8. Competencias a las que contribuye el curso	No aplica
9. Subcompetencias	No aplica
10. Resultados de Aprendizaje <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Comunica resultados probabilísticos a través del cálculo de probabilidades para resolver situaciones aleatorias.</i> 2. <i>Utiliza axiomática y propiedades de teoría de la probabilidad aplicando los resultados básicos de ésta para demostrar resultados de probabilidad.</i> 3. <i>Aplica las variables aleatorias de manera apropiada para describir y explorar situaciones en contexto.</i> 4. <i>Utiliza teoremas límites de probabilidad para resolver problemas.</i> 	
11. Saberes / contenidos <ol style="list-style-type: none"> 1. Historia de las Probabilidades y la Estadística: Los juegos de azar de Méré, Pascal, Fermat. Ejemplos y experimentos: El torneo inconcluso, la espera del doble seis. Esperanza versus probabilidad. Los censos y la estadística descriptiva. El nacimiento de la inferencia estadística. 2. Estadística descriptiva: Tipos de variables. Tabulación de datos. Representación gráfica de distribuciones de frecuencias. Medidas estadísticas de tendencia central y de dispersión. 3. Introducción: Roles y significados del azar en la vida cotidiana. Azar y no-azar. Riesgo y su estimación. Ejemplos de azar natural (el movimiento browniano y paseos al azar...) y azar cultural (juegos de azar...). Cantidades o magnitudes azarosas (variables aleatorias). Preguntas estadísticas y preguntas probabilistas, Ejemplos y actividades (El seis pierde todo: entre la codicia y el miedo, situación didáctica fundamental para la estadística inferencial...). 4. Asignación de probabilidades: Motivación frecuentista de las probabilidades. Ley de los grandes números. Abordaje Bayesiano a las probabilidades. Ejemplos y experimentos. Uso de diagramas de árbol: arboles de posibilidades con probabilidades asignadas. 	

Paseos al azar en grafos y su utilización como “modelos universales”. Simulación determinista de la asignación de probabilidades. Probabilidades condicionales y absolutas. "Probabilidades de las causas" y teorema de Bayes (diversos abordajes, en particular via paseos al azar.). Modelos probabilistas. Ejemplos: El error de d'Alembert y la estadística de Bose-Einstein.

5. **Variables aleatorias:** Variables discretas, continuas y mixtas. Sus leyes de probabilidad, gráficos, esperanza, varianza y desviación estándar. 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). Función de distribución acumulada. Variables Bidimensionales: Distribuciones bivariadas, marginales. Variables aleatorias independientes. Correlación y covarianza.
6. **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.
7. ***Estimación de parámetros:** Modelo estadístico. Distribuciones muestrales. Métodos de estimación puntual y propiedades de los estimadores. Estimación por intervalos.
8. ***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.

12. Metodología

El método de enseñanza estará centrado en clases participativas, expositivas y de discusión en torno a diversas problemáticas que involucran conceptos inferenciales orientadas hacia la conceptualización de estos y a su interacción con otras ramas de la matemática y las ciencias. El logro del propósito del curso se evidencia mediante el desempeño en evaluaciones individuales y grupales que evidencien el dominio y contextualización de los saberes del curso.

13. Evaluación

- Las evaluaciones del curso son: 2 pruebas de cátedra (P1(30%), P2(30%)), controles (c) (25%), talleres (t) (15%).
- La nota de presentación (NP) del curso corresponde a: $NP=0,25*c+0,15*t+0,3*P1+0,3*P2$, donde **c** es el promedio de los controles, **t** es el promedio de los talleres.
- Si NP es menor a 3.5 reprueba la asignatura y Nota final=NP.

Evaluaciones No rendidas:

- Si falta a P1 o P2, se debe justificar en la secretaría de estudio la prueba respectiva, para rendir una prueba tipo EXAMEN al final de semestre y reemplazará la nota faltante.
- Si falta a algún control, no es necesario justificar y se recupera con la prueba correspondiente.
- Los talleres no se recuperan.

14. Requisitos de aprobación

- Si NP es mayor o igual a 4.0 aprueba el curso (Nota final=NP).
- Si NP se encuentra entre 3.5 y 3.9 (inclusive) **tiene derecho** a EXAMEN, donde,

$$\text{Nota final} = 0,7 * \text{NP} + 0,3 * \text{EXAMEN}$$

15. Palabras Clave

Probabilidad, modelamiento, estimaciones, teoremas límites.

16. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)

1. Chung, K, L. (1974). Elementary Probability Theory with Stochastic Processes, Undergraduate texts in Mathematics, Springer Verlag, New York.
2. Canavos, G. (1988). Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y métodos. Volumen McGraw Hill, México.
3. Feller, W. (1973). Introducción a la Teoría de Probabilidades y sus Aplicaciones. Volumen I, Editorial Limusa, México.
4. Feller, W. (1978). Introducción a la Teoría de Probabilidades y sus Aplicaciones. Volumen II, Editorial Limusa, México.

15. Bibliografía Complementaria

1. Whittle, P. (1970). Probability. Middlesex: Penguin Books, Michigan.
2. Bates, E. (1965). Probability. Addison Wesley, Londres.
3. Roussas, G. (2015). An introduction to probability and statistical inference. Academic Press, Países Bajos.

16. Recursos web

<https://sites.google.com/ciencias.unam.mx/luis-rincon>. Capturado en julio 2022.

<https://filedn.com/lwDqCORMczI54WhtiTmXwGp/flip-cip/mobile/index.html#p=1>. Capturado en mayo 2023.

https://vereniciafunez94hotmail.files.wordpress.com/2014/08/8va-probabilidad-y-estadistica-para-ingenier-walpole_8.pdf. Capturado en mayo 2023.