

PROGRAMA Y PLANIFICACIÓN DE ASIGNATURA

Nombre asignatura		
Probabilidades y Estadística		
Código	SCT	Nivel
MA3003	5	Semestre 5, año 3
Ámbito de formación		Carácter del curso
Enseñanza y aprendizaje de la matemática		Obligatorio
Requisitos		
Estadística, Probabilidades y Análisis II (co-requisito)		

Carga académica semestral			
Presencial (cátedra)	Presencial (ayudantía)	No presencial	Total
45	18	87	150
Carga académica semanal			
Presencial (cátedra)	Presencial (ayudantía)	No presencial	Total
3	1.5	3.5	8

Objetivos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> Comprender y aplicar los conceptos de variable aleatoria (discreta y continua), distribución de probabilidad y medidas de resumen. Conocer relaciones entre variables aleatorias continuas y discretas. Conocer la ley de los grandes números y el Teorema del límite central y sus fundamentos matemáticos. Simular diversas variables aleatorias y ejemplificar resultados matemáticos relacionados con distintas distribuciones Entender y aplicar el método de máxima verosimilitud para estimar parámetros. Aplicar métodos y herramientas estadísticas para resolver problemas usuales de inferencia estadística. Conocer las bases conceptuales del análisis de componentes principales, detección de outliers y regresión lineal. Resolver problemas de modelamiento que impliquen estimar e interpretar métodos estadísticos multivariados como regresión lineal y análisis de componentes principales.

Metodología docente
<p>Se utilizará una metodología mixta, involucrando:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cátedras expositivas sobre los contenidos matemáticos del curso. Ayudantías para desarrollar trabajos prácticos.

Transversalmente, en clases de cátedra y ayudantía se realizarán las siguientes actividades:

- Planteamiento y resolución de problemas provenientes de contextos diversos, como también aquellos que requieran la construcción de modelos y la interpretación de sus resultados en contexto.
- Uso y análisis de recursos educativos (material concreto, herramientas tecnológicas como RStudio y Excel) que promuevan el desarrollo de competencias estadísticas y probabilísticas, apoyando el enfoque privilegiado en el curso.

La evaluación del curso considera pruebas escritas y trabajos prácticos realizados con el apoyo del software estadístico (RStudio). Las pruebas escritas se centrarán en el manejo de los contenidos del curso, mientras que los trabajos prácticos se centrarán en la aplicación de estos contenidos.

Unidades temáticas

Unidad 1: Variables Aleatorias	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> • Variables aleatorias continuas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Funciones de densidad y distribución. ○ Valor esperado, varianza, momentos. ○ Casos particulares: uniforme, exponencial, normal, chi cuadrado, t de Student, F de Fischer, beta. • Modelación de fenómenos de la vida diaria y las ciencias con estas distribuciones. • Simulación de estas variables aleatorias. • Relaciones típicas entre variables aleatorias continuas y discretas (p.ej. binomial-normal, Poisson-exponencial). 	3

Unidad 2: Ley de los Grandes Números y Teorema del Límite Central	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento matemático de la Ley de los Grandes Números y el Teorema del Límite Central. • Presentación esquemática de sus demostraciones en casos particulares (p.ej. LGN: versión débil vía desigualdad de Chebyshev, TLC: caso de variables Bernoulli vía aproximación normal de la binomial). 	2

Unidad 3: Estimación de parámetros	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> • Función de verosimilitud y estimación puntual de parámetros. 	2

Unidad 4:	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de hipótesis estadísticas. Marco general de Neyman-Pearson, errores de tipo I y II, poder estadístico. <ul style="list-style-type: none"> ○ Prueba t para comparar medias. ○ Prueba de diferencias de tasa en tablas de contingencia. 	3

Unidad 5: Modelos multivariados	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> • Variables aleatorias normales multivariadas. Concepto, estimación de parámetros, matriz de varianza-covarianza. • Análisis de componentes principales y su uso para la visualización de conjuntos de datos multidimensionales. Formalización matemática mediante minimización de una forma cuadrática. • Distancia de Mahalanobis y su uso para detección de valores anómalos (outliers) en conjuntos N-dimensionales. • Formalización matemática de la regresión lineal. Matriz de diseño, estimación puntual mediante minimización de una forma cuadrática. 	5

Información importante
<ul style="list-style-type: none"> • La nota eximición es 6,0. • Asistencia mínima: 75% (a excepción de los alumnos con nota de presentación a examen superior a 6,0). • Los alumnos cuya nota final (post examen) sea 3,7 3,8 o 3,9 pueden rendir un examen recuperativo. Este examen recuperativo será similar al primer examen en términos de cobertura curricular, dificultad y duración, y su nota reemplazará (en caso de ser superior) la nota del primer examen para el cálculo de la nota final del curso. • La asistencia y participación en ayudantías puede aportar con décimas extras para los parciales, correspondientes a las distintas unidades. Estas décimas no son acumulables.

Planificación de evaluaciones					
Evaluación	Semana	Contenidos	Subcompetencias asociadas	Descripción de la evaluación	Indicadores de logro
Parcial 1	4	Unidad 1	2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.2.9, 2.2.10, 2.3.1 y 2.3.6.	Prueba escrita (50%) y trabajo práctico (50%)	<ul style="list-style-type: none"> Comprender y aplicar los conceptos de variable aleatoria, distribución de probabilidad y medidas de resumen y conoce relaciones entre variables aleatorias continuas y discretas. Simular diversas variables aleatorias y ejemplificar resultados matemáticos relacionados con distintas distribuciones
Parcial 2	8	Unidades 2 y 3	2.1.3, 2.1.4, 2.2.9, 2.2.10, 2.2.11, y 2.3.6	Prueba escrita (50%) y trabajo práctico (50%)	<ul style="list-style-type: none"> Conocer la ley de los grandes números y el Teorema del límite central y sus fundamentos matemáticos. Ejemplificar los teoremas mencionados anteriormente con simulaciones. Entender y aplicar el método de máxima verosimilitud para estimar parámetros
Parcial 3	11	Unidad 4	2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.2.9, 2.2.10, 2.2.11 y 2.3.6.	Prueba escrita (50%) y trabajo práctico (50%)	<ul style="list-style-type: none"> Comprender y aplicar métodos y herramientas estadísticas para resolver problemas usuales de inferencia estadística.
Parcial 4	15	Unidad 5	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.2.9, 2.2.11, 2.3.6	Prueba escrita (25%) y trabajo práctico (75%)	<ul style="list-style-type: none"> Conocer las bases conceptuales del análisis de componentes principales, detección de outliers y regresión lineal. Resolver problemas de modelamiento que

					impliquen estimar e interpretar métodos estadísticos multivariados como regresión lineal y análisis de componentes principales.
Examen	16/17	Todas las unidades	Todas	Prueba escrita	-

Nota de presentación a examen:

- Parcial 1: 25%
- Parcial 2: 25%
- Parcial 3: 25%
- Parcial 4: 25%

Nota final del curso:

- Nota de presentación a examen: 70%
- Nota de examen: 30%

Bibliografía
<p>Básica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Walpole, R., Myers R., Myers, S., Ye, K. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, Novena edición. Pearson Educación, México, 2012. • Ross, S. (2014). A First Course in Probability, 9th edition. <p>Complementaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gutiérrez, A.L. (2012) Probabilidad y estadística, enfoque por competencias. McGraw-Hill / Interamericana editores S.A. de C.V. • Hidalgo, R. et al (2017) Libro de Estudio de Matemática 1° medio. Editorial Santillana. • Muñoz, G., Rupin, P., Jiménez, L. (2013) Matemática 2° medio, texto del estudiante. Ediciones SM Chile S.A. • Muñoz, G., Rupin, P., Jiménez, L. (2013) Matemática 2° medio, guía didáctica del docente. Ediciones SM Chile S.A. • Saiz, O., Blumenthal, V. (2016). Matemática 3° medio, texto del estudiante. Ediciones Cal y Canto. • Saiz, O., Blumenthal, V. (2016). Matemática 3° medio, guía didáctica del docente. Ediciones Cal y Canto. • Muñoz, G. Gutiérrez, V., Muñoz (2013), S. Matemática IV medio, texto del estudiante. Santillana. • Muñoz G., Muñoz, S. (2013) Matemática IV medio, Guía didáctica del docente. Santillana. • Batanero C., Sanchez E. (2005) What is the Nature of High School Students' Conceptions and Misconceptions About Probability? In: Jones G.A. (eds) Exploring Probability in School. Mathematics Education Library, vol 40. Springer, Boston, MA.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

2.1. Aplicar el ciclo de modelamiento matemático para abordar problemas en diversos contextos.

2.2 Disponer de conocimientos matemáticos sólidos y relacionarlos entre sí para abordar la enseñanza de la matemática.

2.3. Disponer de conocimientos especializados de la matemática para enseñar, que permitan abordar la enseñanza de la matemática desde la planificación hasta la práctica.

Subcompetencias

2.1.1. Transformar problemas desde contextos reales a matemáticos mediante la construcción de modelos.

2.1.2. Seleccionar, interpretar y utilizar diversas representaciones matemáticas para objetos o situaciones, además de transitar entre ellas.

2.1.3. Seleccionar, diseñar e implementar planes o estrategias para utilizar la matemática en la resolución de problemas.

2.1.4. Usar lenguaje matemático preciso y argumentar con distintos grados de formalidad matemática la validez de propiedades y procedimientos.

2.1.5. Comunicar resultados, soluciones y conclusiones de problemas modelados que tengan sentido dado el contexto real.

2.2.9. Reconocer situaciones y procesos reales en que sea pertinente utilizar probabilidades para su modelamiento, entendiendo estas como una cuantificación de la variabilidad asociada a la incertidumbre y al azar.

2.2.10. Comprender y aplicar las propiedades de las probabilidades en la realización de cálculos.

2.2.11. Conocer y utilizar conceptos y métodos estadísticos que permitan obtener información y proponer conclusiones a partir de la información obtenida.

2.3.1. Interpretar el pensamiento de los estudiantes reconociendo patrones y estructuras de pensamiento comunes al trabajar en matemática, para la identificación e implementación de estrategias de enseñanza apropiadas.

2.3.6. Dar significado, conectar y comunicar ideas matemáticas a través de explicaciones enfocadas en el por qué y en la justificación de los modelos, métodos y procedimientos.

Vigencia desde	Otoño 2019
Elaborado por	Valentina Giaconi
Revisado por	Emilio Vilches