

PROGRAMA DE ASIGNATURA

Nombre	Inferencia Estadística	
Carrera	Ingeniería Matemática	
Código	22171	
Créditos SCT-Chile	Nº Sct: 6	<i>Tbjo. Directo: 6 hrs. pedag. – Tbjo. Autónomo: 6 hrs. cronolog. (semanal)</i>
Nivel	<i>7mo semestre</i>	
Requisitos	Probabilidades	
Categoría	<i>Obligatorio</i>	
Área de conocimiento según OCDE	<i>Ciencias Naturales</i>	
Descripción	Contribución al Perfil de Egreso La asignatura contribuye directamente a los siguientes desempeños integrales del perfil de egreso: 1. Desarrollar constructos matemáticos teóricos y prácticos para estudiar problemas que surgen del ámbito académico o profesional, utilizando herramientas matemáticas avanzadas y el pensamiento abstracto y/o estructurado. 2. Formular modelos matemáticos complejos para estudiar problemas pertenecientes a otras disciplinas, interactuando en contextos interdisciplinarios o multidisciplinarios, con una actitud crítica frente a distintas situaciones de aplicación. 3. Resolver problemas de la ingeniería y las ciencias mediante la aplicación de conceptos avanzados de matemática y herramientas computacionales y/o tecnológicas para generar soluciones que ayuden a la toma de decisiones en distintos contextos laborales, actuando con rigurosidad en el proceso. 4. Interpretar los resultados obtenidos de la resolución de problemas, analizando la información desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa para la toma de decisiones en función de los distintos contextos de aplicación, con responsabilidad y ética en el quehacer profesional.	
	Resultado de aprendizaje general <i>Desarrollar la capacidad de analizar y modelar situaciones a través del uso de la estadística, incluyendo conceptos como estimaciones, suficiencia y completitud y uso de test de hipótesis y regresión lineal.</i>	
	Resultados de aprendizaje específicos	Unidades temáticas
	-Aplicar técnicas de cambio de variables para estudiar transformaciones de vectores aleatorios. -Aplicar transformación de vectores aleatorios al estudio de estadísticos de orden. -Aplicar la noción de esperanza condicional a problemas que se	Unidad temática 1: Complementos probabilísticos.

	interpretan en términos de proyecciones de v.a. en espacios de dimensión menor. -Distribuciones de estadísticos: media y varianza muestral. Distribuciones chi-cuadrado y t-Student. -Repaso de nociones de convergencia de v.a. -Aplicar nociones de convergencia para establecer el delta-method: aplicaciones.	
	-Aplicar método de los momentos de y de máxima verosimilitud para estimar parámetros en familias uni- y bi-paramétricas. -Aplicar nociones de convergencia de v.a. para estudiar consistencia de estimadores.	Unidades temática 2: Estimación puntual y estimación por intervalos
	-Aplicar el teorema de factorización para hallar estimadores suficientes en distribuciones uni- y bi-paramétricas. Estimadores EIVUM. -Aplicar teoremas de Crámer-Rao, Rao-Blackwell y Scheffé: aplicaciones de la esperanza condicional. -Teoría asintótica de los estimadores de máxima verosimilitud en familias exponenciales uniparamétricas regulares.	Unidad temática 3: Suficiencia, completitud y familias exponenciales
	-Construir one-sided / two-sided tests para medias/varianzas. -Construir Likelihood ratio tests para situaciones experimentales simples (familias exponenciales). -Interpretar p-valores en experimentos simples.	Unidad temática 4: Test de hipótesis
	-Distribución condicional en modelos gaussianos multivariados. -Modelos gaussianos multivariados y regresión lineal. Aplicar las técnicas de esperanza condicional para estimar interceptos y pendientes en modelos multivariados.	Unidad temática 5: Regresión lineal
	-Elementos básicos de la teoría de decisión: acciones, decisiones, funciones de pérdida y funciones de riesgo. -Reformular problemas de inferencia clásica (estimación puntual, intervalos de confianza y test de hipótesis) desde la perspectiva de la teoría de decisión.	Unidad temática 6: Introducción a la teoría de decisión para ciencia de datos

	-Reglas de decisión óptima: enfoque minimax y bayesiano. -Explorar la conexión entre la teoría de decisión y el aprendizaje supervisado en machine learning.	
	Metodologías de enseñanza y de aprendizaje -Docencia directa y trabajo autónomo en base a guías de ejercicios. -Resolución de partes de guías en clases. -Resolución de ejercicios en clases de ayudantía.	
	Procedimientos de evaluación - pruebas escritas programadas: 3 en el semestre - tareas individuales o colectivas: 3 en el semestre - examen	
	Bibliografía básica -Casella, Berger. Statistical Inference (2001) -Panaretos, V. Statistics for mathematicians, Birkhauser, 2016. -Mood, Franklin, Greybill, Boes. Introduction to the theory of statistics. McGraw-Hill, 1974. - Berger, J. O. (1985). <i>Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis (2nd ed.)</i>. Springer. - Robert, C. P. (2007). <i>The Bayesian Choice: From Decision-Theoretic Foundations to Computational Implementation (2nd ed.)</i>. Springer. - Bishop, C. M. (2006). <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i>. Springer. - Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). <i>The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction (2nd ed.)</i>. Springer.	

