

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre							
MA3403	Probabilidades y Estadística							
Nombre en Inglés								
Probability and Statistics								
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal				
6	10	3	2	5				
Requisitos			Carácter del Curso					
MA2001 Cálculo en Varias Variables			CFB Complemento a la Formación Básica.					
Resultados de Aprendizaje								
<p>Probabilidades : 9 semanas. Estadística: 6 semanas.</p> <p>El alumno comprenderá y manejará los conceptos fundamentales de la teoría de probabilidades, sabiendo utilizarlos en la modelación y solución de problemas concretos que involucran fenómenos aleatorios. Reconocerá leyes clásicas de probabilidad discretas y continuas, y sabrá operar con ellas y asociarlas a situaciones específicas de modelación. Comprenderá el sentido de la Ley de Grandes Números y del Teorema Central del Límite, y su aplicabilidad.</p> <p>El alumno comprenderá y manejará los conceptos fundamentales de la Inferencia Estadística y del modelo lineal, sabiendo aplicar los conceptos de probabilidad en este contexto. El alumno entenderá lo que es un muestreo aleatorio y la importancia de la distribución Normal a partir del Teorema Central del Límite. Sabrá estimar parámetros de una distribución y reconocer sus propiedades. Comprenderá el Lema de Neyman Pearson para tomar decisión con un test de hipótesis. Será capaz aplicar la teoría de tests para casos clásicos: comparación de dos poblaciones; comprobación que un conjunto de valores muestrales siguen una determinada distribución; test de independencia en una tabla de contingencia. Será capaz de aplicar un modelo de regresión lineal y criticar los resultados.</p>								

Metodología Docente	Evaluación General
	Tres controles y un examen ¹ .

¹ Según el artículo 35 del reglamento de estudios FCFM, el profesor tiene la facultad de realizar un examen oral a un estudiante. Esta instancia podrá darse, por ejemplo, cuando el alumno presente inasistencias reiteradas a los controles. De ser examinado en ambas formas (escrita y oral), recibirá calificaciones parciales separadas, las que se promediarán aritméticamente para dar la calificación del examen.

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
I.1	Axiomática de probabilidades	2,5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • modelos probabilísticos: definición de probabilidad e interpretación, axiomas y sus consecuencias, espacio de probabilidad • caso finito y equiprobable con combinatoria • probabilidades condicionales: definición, teoremas de Probabilidades Totales y de Bayes, independencia 	<p>El estudiante conocerá los fundamentos de la teoría de la probabilidad y estará capacitado para resolver problemas combinatorios, manejar y comprender las nociones de independencia y probabilidad condicional, y saber aplicar las reglas de probabilidades totales y Bayes en el cálculo de probabilidades.</p>	Cap. 1 James Cap. 1,2 Feller Cap. 1,2,3 Ross

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
I.2	Variables aleatorias discretas	2,0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Definición y noción de distribución discreta. • Familias de distribuciones discretas: Bernoulli, binomial, geométrica, Poisson • Variables aleatorias discretas independientes y sus sumas • Esperanza, varianza, momentos y función generadora 	<p>El alumno comprende la modelación de fenómenos mediante variables aleatorias discretas, a partir de experimentos elementales (ej: lanzamientos independientes de monedas). Entiende la noción de distribución y su uso, conoce ejemplos importantes de distribuciones discretas, y como estos surgen en la modelación. Sabe operar con variables aleatorias discretas independientes y sus sumas. Sabe calcular esperanza, varianzas y momentos, y varianza de sumas en caso de variable aleatorias independientes.</p>	Cap. 2 James Cap. 6 Feller Cap. 4,6,7 Ross

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
I.3	Variables aleatorias continuas	2,0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Definición y noción de distribución • Densidades en caso discreto y continuo • Familias de distribuciones discretas: Bernoulli, binomial, geométrica, Poisson • Familias de distribuciones continuas: uniforme, exponencial, normal, χ^2, gamma • Variables aleatorias independientes y su suma. • Transformaciones de v.a. y sus esperanzas 	<p>El alumno comprende la modelación de fenómenos mediante variables aleatorias continuas. Entiende y sabe utilizar la noción de función de densidad. Conoce ejemplos importantes de distribuciones continuas, sus propiedades y como estos surgen en la problemas de modelación.</p> <p>Sabe operar con variables aleatorias continuas independientes y sus sumas. Sabe calcular esperanza, varianzas y momentos, y varianza de sumas en caso de variable aleatorias independientes</p>	Cap. 2 James Cap. 7 Feller Cap. 5,6,7 Ross

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
I.4	Convergencia	1,0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Nociones de convergencia: puntual, en probabilidad y en ley • Desigualdad de Tchebychev • Ley de los Grandes Números, Teorema Central del Límite 	<p>El alumno comprende las distintas nociones de convergencia. Entiende cómo la esperanza aparece como límite de un promedio empírico, y sabe cómo hacer cálculos aproximados de probabilidades para sumas de v.a. independientes mediante una normal.</p>	Feller Cap. 6,7 Cap. 5,6,7 James. Cap. 8 Ross

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
I.5	Distribución multidimensional	2,0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Densidad conjunta, densidad marginal y condicional. • Covarianza y correlación. • Cambio de variables, transformaciones lineales. • Normal multivariada. 	<p>Entiende la noción y uso operatorio de la ley condicional.</p> <p>Sabe calcular covarianzas y correlaciones entre variables aleatorias y comprende su significado.</p> <p>Conoce la normal multivariada y la interpretación de sus parámetros en términos de los momentos.</p>	Cap. 4. James Cap. 6 Ross

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
II.1	Estimación	2,0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Modelo paramétrico • Muestreo aleatorio simple • Estimación puntual. Error cuadrático medio, insesgamiento y consistencia. • Método máxima verosimilitud • Ejemplos: Estimación de media y proporción. • Intervalo de confianza para media y proporción. 	<p>El alumno sabe estimar puntualmente y por intervalos de confianza en modelos de Bernoulli y Normal.</p> <p>Sabe determinar propiedades de un estimador. Sabe calcular error cuadrático medio y usarlo para comparar estimadores.</p>	Cap. 8, 9 Mendelhall

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
II.2	Test de hipótesis	2,5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de Neyman-Pearson: hipótesis nula y alternativa, región crítica, errores de tipo I y II, potencia y significación, lema de Neyman-Pearson . • Concepto de p-valor. • Test de razón de verosimilitud • Ejemplos: comparación de medias y varianzas, poblaciones binomiales y normales <p>Test Chi² de bondad de ajuste y de contingencia</p>	<p>El alumno comprende las nociones de error de tipo I y II y la diferencia entre ellos, para tomar decisión en un problema concreto con riesgo controlado.</p> <p>Sabe interpretar un p-valor.</p> <p>Sabe aplicar los tests</p>	Cap 10 Mendelhall Cap 14 Mendelhall

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
II.3	Modelos Lineales	1,5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Regresión simple: estimación de mínimos cuadrados, propiedad de los estimadores. Predicción. • Modelo lineal general: estimación de mínimos cuadrados y teorema de Gauss-Markov. • Bondad del modelo: coeficiente R^2 y residuos • Análisis de varianza 	Sabe realizar regresión e interpretar resultados	Cap. 11 Cap. 13 Mendelhall

Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • S. Ross, <i>A First Course in Probability</i> (6th Edition), Prentice Hall, 2002. • W. Feller. <i>Introducción a la teoría de probabilidades y sus aplicaciones</i>. Vol I. Ed. Limusa, 1983. • B. James, <i>Probabilidad: un curso em nível intermediario</i>, IMPA, Rio de Janeiro, 1996. • W. Mendenhall, D. Wackerly, R. Schaeffer, <i>Mathematical statistics with applications</i>, PWS-Kent, (4th edition), 1990.

Vigencia desde:	Marzo 2013
Elaborado por:	Daniel Remenik