

## PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
MA3403	<b>Probabilidades y Estadística</b>			
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>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.

### Resumen de Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
I.1	<b>Axiomática de probabilidades</b>	<b>2.0</b>
I.2	<b>Variables aleatorias discretas</b>	<b>2.0</b>
I.3	<b>Variables aleatorias continuas</b>	<b>2.0</b>
I.4	<b>Convergencia</b>	<b>1.0</b>
I.4	<b>Distribución multidimensional</b>	<b>2.0</b>
II.1	<b>Estimación</b>	<b>2.0</b>
II.2	<b>Test de hipótesis</b>	<b>2.5</b>
II.3	<b>Modelos Lineales</b>	<b>1.5</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>15.0</b>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
<b>I.1</b>	<b>Axiomática de probabilidades</b>	<b>2.0</b>
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>modelos probabilísticos: definición de probabilidad e interpretación, axiomas y sus consecuencias, espacio de probabilidad</li> <li>caso finito y equiprobable con combinatoria</li> <li>probabilidades condicionales: definición, teoremas de Probabilidades Totales y de Bayes, independencia.</li> </ul>	<p>El estudiante conocerá los fundamentos de la teoría de la probabilidades 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>	<p>Cap. 1 James Cap. 1,2 Feller Cap. 1,2,3 Ross</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
<b>I.2</b>	<b>Variables aleatorias discretas</b>	<b>2.0</b>
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición y noción de distribución discreto.</li> <li>Familias de distribuciones discretas: Bernoulli, binomial, geométrica, Poisson</li> <li>Variables aleatorias discretas independientes y sus sumas</li> <li>Esperanza, varianza, momentos y función generadora.</li> </ul>	<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>	<p>Cap. 2 James Cap. 6 Feller Cap. 4,6,7 Ross</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
<b>I.3</b>	<b>Variables aleatorias continuas</b>	<b>2.0</b>
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición y noción de distribución</li> <li>Densidades en caso discreto y continuo</li> <li>Familias de distribuciones discretas: Bernoulli, binomial, geométrica, Poisson</li> <li>Familias de distribuciones continuas: uniforme, exponencial, normal, <math>\chi^2</math>, gamma</li> <li>Variables aleatorias independientes y su suma.</li> <li>Transformaciones de v.a. y sus esperanzas.</li> </ul>	<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>	<p>Cap. 2 James</p> <p>Cap. 7 Feller</p> <p>Cap. 5,6,7 Ross</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
<b>I.4</b>	<b>Convergencia</b>	<b>1.0</b>
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nociones de convergencia: puntual, en probabilidad y en ley</li> <li>Desigualdad de Tchebychev</li> <li>Ley de los Grandes Números, Teorema Central del Limite</li> </ul>	<p>El alumno comprende las distintas nociones de convergencia. Entiende cómo la esperanza aparece como limite de un promedio empírico, y sabe cómo hacer cálculos aproximados de probabilidades para sumas de v.a. independientes mediante una normal.</p>	<p>Feller Cap. 6,7</p> <p>Cap. 5,6,7 James.</p> <p>Cap. 8 Ross</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
<b>I.4</b>	<b>Distribución multidimensional</b>	2.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>Densidad conjunta, densidad marginal y condicional.</li> <li>Covarianza y correlación.</li> <li>Cambio de variables, transformaciones lineales.</li> <li>Normal multivariada.</li> </ul>	<p>Entiende la noción y uso operatorio de la ley condicional. 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>	<p>Cap. 4. James</p> <p>Cap. 6 Ross</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
<b>II.1</b>	<b>Estimación</b>	2.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelo paramétrico</li> <li>Muestreo aleatorio simple</li> <li>Estimación puntual. Error cuadrático medio, insesgamiento y consistencia.</li> <li>Método máxima verosimilitud</li> <li>Ejemplos: Estimación de media y proporción.</li> <li>Intervalo de confianza para media y proporción.</li> </ul>	<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>	<p>Cap. 8, 9 Mendelhall</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
<b>II.2</b>	<b>Test de hipótesis</b>	2.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>Teoría de Neyman-Pearson: hipótesis nula y alternativa, región crítica, errores de tipo I y II, potencia y significación, lema de Neyman-Pearson .</li> <li>Concepto de p-valor.</li> <li>Test de razón de verosimilitud</li> </ul>	<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. Sabe interpretar un p-valor.</p>	<p>Cap 10 Mendelhall</p> <p>Cap 14 Mendelhall</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejemplos: comparación de medias y varianzas, poblaciones binomiales y normales</li> <li>Test <math>\chi^2</math> de bondad de ajuste y de contingencia</li> </ul>	Sabe aplicar los tests	
--	------------------------	--

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
<b>II.3</b>	<b>Modelos Lineales</b>	1.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>Regresión simple: estimación de mínimos cuadrados, propiedad de los estimadores. Predicción.</li> <li>Modelo lineal general: estimación de mínimos cuadrados y teorema de Gauss-Markov.</li> <li>Bondad del modelo: coeficiente <math>R^2</math> y residuos</li> <li>Análisis de varianza</li> </ul>	Sabe realizar regresión e interpretar resultados.	Cap. 11 Cap. 13 Mendelhall

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

Vigencia desde:	Otoño 2009
Elaborado por:	Joaquín Fontbona, Servet Martínez, Jaime San Martín, Alejandro Maass, Raúl Gouet, Nancy Lacourly
Revisado por:	Axel Osses