

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
MA3401	Probabilidades			
Nombre en Inglés				
Probability				
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, curso de Licenciatura obligatorio para Ingeniería Civil Matemática	
Resultados de Aprendizaje				
El alumno aprenderá conceptos y técnicas fundamentales de la teoría de probabilidades y procesos aleatorios, enfatizando la importancia de estas herramientas en el modelamiento matemático en Ingeniería.				

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.

Resumen de Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Axiomática de Probabilidades	2.0
2	Probabilidad Condicional	1.0
3	Variables Aleatorias y Distribución	1.0
4	Valor Esperado, Momentos	1.0
5	Familias de distribuciones discretas	1.0
6	Familias de distribuciones continuas	1.0
7	Distribuciones Multivariadas	2.0
8	Sumas de Variables Aleatorias Independientes	1.0
9	Teoría asintótica	1.0
10	Procesos Estocásticos en Tiempo Discreto	2.0
11	Procesos de Poisson	2.0
	TOTAL	15.0

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Axiomática de Probabilidades	2.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>1.1 Introducción: el azar, determinismo, ejemplos variados, juegos.</p> <p>1.2 Definición axiomática de probabilidad y propiedades. Espacio muestral, sucesos, σ-álgebra.</p> <p>1.3 Espacios finitos y numerables. Construcción de una probabilidad, combinatoria. Espacios equiprobables.</p>	<p>El estudiante reconoce un fenómeno aleatorio simple y es capaz de proponer un modelo apropiado.</p> <p>Es capaz de calcular probabilidades de algunos sucesos sencillos.</p>	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Probabilidad Condicional	1.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>2.1 Definición de Probabilidad Condicional.</p> <p>2.2 Teorema de Probabilidades Totales y de Bayes. Fórmula del producto.</p> <p>2.3 Noción de independencia estocástica.</p>	<p>Conoce los conceptos de probabilidad e independencia así como los teoremas de Bayes y probabilidades totales.</p> <p>Es capaz de aplicar estos conceptos en situaciones concretas.</p>	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Variables Aleatorias y Distribución	1.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>3.1 Definición de variables aleatorias discretas y continuas.</p> <p>3.2 Probabilidad inducida.</p> <p>3.3 Distribución. Densidad en caso discreto y continuo.</p> <p>3.4 Transformaciones de variables aleatorias.</p>	<p>El alumno conoce el concepto de variable aleatoria y sabe calcular probabilidades usando las funciones de densidad o distribución.</p>	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Valor Esperado, Momentos	1.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>4.1 Valor Esperado. Casos discretos, continuos (integral de Riemann-Stieljes).</p> <p>4.2 Momentos y función generadora.</p>	<p>El alumno conoce e interpreta el concepto del valor esperado y momentos y es capaz de calcularlos.</p>	<p>Feller Meyer</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Familias de distribuciones discretas	1.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
5.1 Distribuciones Binomial, Poisson, Hipergeométrica y Binomial Negativa. 5.2 Momentos y relaciones entre diversas distribuciones. 5.3 Ejemplos relevantes.	El alumno adquiere familiaridad con los modelos clásicos discretos, conoce sus propiedades y su dominio de aplicación.	Feller Meyer

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	Familias de distribuciones continuas	1.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
6.1 Distribuciones Uniforme, Exponencial, Normal, Gamma y Beta. 6.2 Momentos, relaciones. Transformaciones.	El alumno adquiere familiaridad con los modelos clásicos continuos, conoce sus propiedades y su dominio de aplicación.	Feller Meyer

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
7	Distribuciones Multivariadas	2.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
7.1 Vectores aleatorios. 7.2 Distribución, densidad conjunta, densidad marginal y densidad condicional. 7.3 Esperanza condicional. Independencia de variables aleatorias. 7.4 Esperanza del producto. Covarianza, correlación, ortogonalidad.	El estudiante comprende los conceptos de vector aleatorio, densidades y distribuciones marginales o condicionales. Es capaz de calcular probabilidades relacionadas con vectores aleatorios. Conoce los conceptos de esperanza, varianza y covarianza y puede calcularlos en casos concretos.	

7.5 Cambio de variables, transformaciones lineales, normal multivariada, multinomial.	Es capaz de obtener la distribución de ciertas transformaciones de variables aleatorias.	
---	--	--

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
8	Sumas de Variables Aleatorias Independientes	1.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
8.1 Función característica o generadora de momentos. 8.2 Suma de variables aleatorias igualmente distribuidas. Convolución. 8.3 χ -cuadrado.	El alumno comprende la operación de convolución y su relación con las variables aleatorias independientes y función característica. Conoce la distribución χ -cuadrado y su deducción.	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
9	Teoría asintótica	1.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
9.1 Nociones de convergencia: en probabilidad, casi segura, en L^p , en distribución, en media cuadrática. 9.2 Desigualdad de Tchvychef. 9.3 Ley de los grandes números. Convergencia de funciones características. 9.4 Teorema Central del Límite. 9.5 Aproximación de la ley Binomial por la Normal y la Poisson.	El alumno comprende las diversas nociones de convergencia de variable aleatoria, sus relaciones y puede obtener límites en ejemplos seleccionados. Comprende la ley de los grandes números y el Teorema Central del Límite, así como su deducción teórica. Además reconoce su importancia teórica y aplicada.	Billingsley

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
10	Procesos Estocásticos en Tiempo Discreto	2.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>10.1 Introducción y ejemplos de procesos.</p> <p>10.2 Cadenas de Markov: definición, matriz de transición, recurrencia, periodicidad, clasificación de estados.</p> <p>10.3 Probabilidades estacionarias.</p> <p>10.4 Teoremas ergódicos.</p>	<p>El alumno conoce los elementos básicos de las cadenas de Markov en tiempo discreto y es capaz de analizar algunos ejemplos de aplicación seleccionados: paseos al azar, ruina de un jugador, modelos de urna, etc.</p>	<p>Ross Karlin</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
11	Procesos de Poisson	2.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>11.1 Definición de un proceso de Poisson homogéneo.</p> <p>11.2 Ecuaciones infinitesimales.</p> <p>11.3 Tiempos entre llegadas.</p> <p>11.4 Procesos no homogéneos.</p> <p>11.5 Procesos de nacimiento y muerte.</p> <p>11.6 Aplicación a la cola M/M/1, M/M/c, etc.</p>	<p>El alumno conoce los elementos básicos del proceso de Poisson homogéneo y sus aplicaciones.</p> <p>Realiza algunos cálculos de probabilidades para este tipo de proceso.</p> <p>Conoce la definición de los procesos de nacimiento y muerte y sus aplicaciones en teoría de colas.</p>	<p>Ross Karlin</p>

Bibliografía

- ANG A. & TANG W., Probability Concepts in Engineering Planning and Design, John Wiley (1984)
- BILLINGSLEY P., Probability and Measure, John Wiley (1986)
- DEGROOT M. Optimal Statistical Decisions, Mc Graw-Hill (1970)
- KARLIN S., Initiation aux Procesus Aléatoires, Dunod (1969)
- KRICKEBERG K., Probability Theory, Addison-Wesley (1965)
- MEYER P., Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas, Fondo Educativo Interamericano (1973)
- FELLER, W., An Introduction to Probability Theory and its Applications, John Wiley (1965)
- ROSS CH., Applied Probability Models with Optimization Applications, Holden-Day, 3ra. edición, 1985.
- THOMPSON W., Applied Probability, Holt-Rinehart-Winston (1969)

Vigencia desde:	Otoño 2009
Elaborado por:	Raúl Gouet
Revisado por:	Axel Osses (Jefe Docente)