

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 .

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

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	
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>El alumno conoce el concepto de variable aleatoria y sabe calcular probabilidades usando las funciones de densidad o</p>	

<p>3.3 Distribución. Densidad en caso discreto y continuo.</p> <p>3.4 Transformaciones de variables aleatorias.</p>	distribución.	
---	---------------	--

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>	El alumno conoce e interpreta el concepto del valor esperado y momentos y es capaz de calcularlos.	Feller Meyer

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
<p>5.1 Distribuciones Binomial, Poisson, Hipergeométrica y Binomial Negativa.</p> <p>5.2 Momentos y relaciones entre diversas distribuciones.</p> <p>5.3 Ejemplos relevantes.</p>	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
<p>6.1 Distribuciones Uniforme, Exponencial, Normal, Gamma y Beta.</p> <p>6.2 Momentos, relaciones. Transformaciones.</p>	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
<p>7.1 Vectores aleatorios.</p> <p>7.2 Distribución, densidad conjunta, densidad marginal y densidad condicional.</p> <p>7.3 Esperanza condicional. Independencia de variables aleatorias.</p> <p>7.4 Esperanza del producto. Covarianza, correlación, ortogonalidad.</p> <p>7.5 Cambio de variables, transformaciones lineales, normal multivariada, multinomial.</p>	<p>El estudiante comprende los conceptos de vector aleatorio, densidades y distribuciones marginales o condicionales.</p> <p>Es capaz de calcular probabilidades relacionadas con vectores aleatorios.</p> <p>Conoce los conceptos de esperanza, varianza y covarianza y puede calcularlos en casos concretos.</p> <p>Es capaz de obtener la distribución de ciertas transformaciones de variables aleatorias.</p>	

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
<p>8.1 Función característica o generadora de momentos.</p> <p>8.2 Suma de variables aleatorias igualmente distribuidas. Convolución.</p> <p>8.3 χ-cuadrado.</p>	<p>El alumno comprende la operación de convolución y su relación con las variables aleatorias independientes y función característica.</p> <p>Conoce la distribución χ-cuadrado y su deducción.</p>	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
9	Teoría asintótica	1.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>9.1 Nociones de convergencia: en probabilidad, casi segura, en L^p,</p>	<p>El alumno comprende las diversas nociones de convergencia de</p>	<p>Billingsley</p>

<p>en distribución, en media cuadrática.</p> <p>9.2 Desigualdad de Tchvychef.</p> <p>9.3 Ley de los grandes números. Convergencia de funciones características.</p> <p>9.4 Teorema Central del Límite.</p> <p>9.5 Aproximación de la ley Binomial por la Normal y la Poisson.</p>	<p>variable aleatoria, sus relaciones y puede obtener límites en ejemplos seleccionados.</p> <p>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.</p>	
---	--	--

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>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>Ross Karlin</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>Conoce la definición de los procesos de nacimiento y muerte y sus aplicaciones en teoría de colas.</p>	
--	---	--

Bibliografía	
<ul style="list-style-type: none"> • 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)