UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
Dirección General de Docencia

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

<table>
<tr><td colspan="2">Asignatura: Teoría de Probabilidades y Procesos Estocásticos</td><td>Sigla: MAT-263</td><td colspan="4">Fecha de aprobación
14/06/2016
(CC.DD. Acuerdo 07/2016)</td></tr>
<tr><td>Créditos UTFSM : 4</td><td rowspan="2">Prerrequisitos: MAT-041 + MAT-226</td><td rowspan="2">Examen: No tiene</td><td colspan="4">Unidad Académica que la imparte</td></tr>
<tr><td>Créditos SCT : 6</td><td colspan="4">Departamento de Matemática</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Horas Cátedra Semanal : 3</td><td rowspan="2">Horas Ayudantía Semanal: 1,5</td><td rowspan="2">Horas Laboratorio Semanal: 0</td><td colspan="3">Semestre en que se dicta</td></tr>
<tr><td>Impar
X</td><td>Par</td><td>Ambos</td></tr>
<tr><td colspan="6">Eje formativo : Ciencias de la Ingeniería</td></tr>
<tr><td colspan="6">Tiempo total de dedicación a la asignatura: 183 horas cronológicas</td></tr>
</table>

Descripción de la Asignatura

El estudiante adquiere herramientas de la teoría de probabilidades para modelar fenómenos aleatorios y determinar su comportamiento. Al término de este ramo, podrá utilizar procesos estocásticos para describir el comportamiento de fenómenos aleatorios en el tiempo.

Requisitos de entrada

- Utiliza la teoría de la medida.
- Utiliza herramientas avanzadas del análisis matemático, en particular análisis de Fourier.
- Distingue nociones de variables aleatorias discretas y continuas, esperanza, varianza.

Contribución al perfil de egreso

- Conoce y aplica conceptos y herramientas de la teoría de la medida y las probabilidades.
- Analiza fenómenos, sistemas y procesos aleatorios.
- Diseña experimentos para estudiar variables en condiciones de incertezas.
- Plantea modelos explicativos para variables o procesos aleatorios.
- Investiga, gestiona información y crea conocimiento.

Resultados de Aprendizaje que se esperan lograr en esta asignatura

- **Describe** fenómenos aleatorios, **utilizando** los conceptos básicos de la teoría de probabilidad.
- **Distingue** los momentos de una variable aleatoria, **calculando** esperanzas, varianzas y momentos de orden superior.
- **Distingue** las nociones de convergencia de variables aleatorias, **determinando** el comportamiento de una variable en problemas asintóticos.
- **Aplica** el teorema central del límite, **calculando** probabilidades límites de sumas de variables independientes.
- **Utiliza** las extensiones del teorema central del límite, **identificando** situaciones de dependencia.
- **Identifica** la noción de proceso estocástico, **analizando** sus propiedades básicas.
- **Utiliza** procesos estocásticos básicos, **describiendo** fenómenos aleatorios que dependen del tiempo.
- **Distingue** los conceptos básicos de integración estocástica, **utilizando** la fórmula de Ito.
- **Analiza** puentes Brownianos y procesos de Poisson, **distinguiendo** sus propiedades principales.

Contenidos temáticos

- Espacios de probabilidad. Ejemplos: Esquema de Bernoulli, medida de conteo, medida geométrica (medida de Lebesgue).
- Variables aleatorias. Distribución de una variable aleatoria. Esperanza matemática, desigualdad de Chebyshev.
- Varianza y covarianza. Independencia de variables aleatorias. Ejemplos.
- Convergencia en probabilidad. Ley débil de números grandes. Convergencia casí segura. Ejemplos y contraejemplos. Desigualdad de Kolmogorov. Ley fuerte de números grandes. Lemas de Borel/Cantelli. Ley 0-1 de Kolmogorov.
- Desviaciones grandes.
- Convergencia en distribución. El teorema central del límite. Prueba del teorema con funciones características. El teorema de Lindeberg-Feller. El teorema central del límite multidimensional.
- Caminos aleatorios multidimensionales. Esperanza condicional. Martingalas discretas. Integrales estocásticas discretas. Procesos de Markov con tiempo discreto.
- Tiempos de parada (Markov). Procesos de Markov con tiempo continuo. El movimiento Browniano. Principio de reflexión. Continuidad de los caminos del movimiento Browniano. Ley 0-1 de Blumenthal.
- Integrales estocásticas. Fórmula de Ito. Puentes Brownianos.
- Procesos de Poisson.

Metodología de enseñanza y aprendizaje

- Clases expositivas.
- Resolución de ejercicios en estudio independiente por parte de los estudiantes.
- Ayudantías de resolución de ejercicios.

Evaluación y calificación de la asignatura (Ajustado a Reglamento Institucional-Reglamento. N°1)

Requisitos de aprobación y calificación

Evaluación:

Deberán aplicarse al menos dos certámenes y máximo tres certámenes, con una ponderación de al menos 60% de la nota final.
Se deberán realizar otras actividades de evaluación (tareas, controles y/o exposiciones), cuya ponderación será al menos de 20%.

Instrumentos de evaluación	Min %
Certámenes (C) (2 a 3)	**60**
Trabajos, tareas controles y/o exposiciones. (T)	**20**

Calificación:

Nota Final = a*C + b*T, con $0,6 \leq a \leq 0,8$ y $0,2 \leq b \leq 0,4$, siendo a+b=1

Recursos para el aprendizaje

Bibliografía:

Texto Guía	• Feller, W. (1968). An introduction to probability theory and its applications. Wiley.
Complementaria u Opcional	• Billingsley, P. (1995) Probability and measure: John Wiley, New York. • Karatzas, I. & Shreve, St. E. (1991) Brownian motion and stochastic calculus (2ª ed.): Springer. • Resnick S. (2002) Adventures in Stochastic Processes. • Plataforma virtual.

II. CÁLCULO DE CANTIDAD DE HORAS DE DEDICACIÓN- (SCT-Chile)- CUADRO RESUMEN DE LA ASIGNATURA

ACTIVIDAD	Cantidad de horas de dedicación		
	Cantidad de horas por semana	Cantidad de semanas	Cantidad total de horas
PRESENCIAL			
Cátedra o Clases teóricas	3	17	51
Ayudantía/Ejercicios	1,5	14	21
Visitas industriales (de Campo)			
Laboratorios / Taller			
Evaluaciones (certámenes, otros)	1,5	3	4,5
Otras (detallar)			
NO PRESENCIAL			
Ayudantía			
Tareas obligatorias			
Estudio Personal (Individual o grupal)	6	17	102
Otras ((Reuniones con profesor)	0,5	8	4
TOTAL (HORAS RELOJ)			**183**
Número total en CRÉDITOS TRANSFERIBLES			**6**