



Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ciencias
Escuela Profesional de Matemática

Ciclo 2021-I

SÍLABO DOSIFICADO DEL CURSO INTRODUCCION A LOS PROCESOS ESTOCASTICOS

Semana	1ra Sesión	2da Sesión	Práctica
1 12-16 Abril	1. Integración: Variación de una función. Propiedades. Integral de Riemann. (Entrega de la Práctica Dirigida 1) Temas: Semana 1-semana 3.1.	Funciones uniformemente continuas e integración. Teorema de intercambio entre series e integración.	Prueba de entrada 60 minutos
2 19-23 Abril	Teoría de la medida. Integración de Lebesgue. Relación entre integración de Lebesgue y la integración de Riemann.	Lema de Fatou. Teorema de convergencia dominada. Teorema de Fubini. Teorema con respecto a funciones paramétricas.	Práctica dirigida 1
3 26-30 Abril	Teorema intercambio entre derivada e integral. (Entrega de la Práctica Dirigida 2) Temas: Semana 3.2 - semana 5.	2. Concepto de la teoría de la probabilidad. Modelos discretos y continuos. Modelos mixtos. Esperanza. Varianza. Teorema de transformaciones: caso escalar y vectorial.	Laboratorio 1 Semana 1 y semana 2
4 3-7 Mayo	Tipos de convergencia. Teoremas de convergencia caso escalar y vectorial.	Independencia y covarianza. Teoremas relativos a independencia y covarianza.	Práctica dirigida 2
5 10-14 Mayo	Distribución normal. Variable aleatoria vectorial gaussiana. Teoremas relativos.	Esperanza condicional y teoremas.	Laboratorio 2 Semana 3 y semana 4
6 17-21 Mayo	3. Procesos estocásticos básicos: Procesos estocásticos en tiempo discreto. Cadenas de Markov. Matriz de transición. (Entrega de la Práctica Dirigida 3) Temas: Semana 6 – semana 10	Cadenas de Markov. Tiempo de parada. Aplicaciones.	Práctica dirigida 3
7 24-28 Mayo	Cadenas de Markov. Medidas invariantes. Irreducibilidad.	Cadenas de Markov. Recurrentes y transitorios. Aplicaciones.	Laboratorio 3 Semana 5 y semana 6
8 31-Mayo 4-Junio	EXAMEN PARCIAL (Semanas 1, 2, 3, 4, 5 y 6)		
9 7-11 Junio	Cadenas de Markov. Ergodicidad. Aplicación. Convergencia.	Cadenas de Markov. Algoritmos estocásticos.	Práctica dirigida 3
10 14-18 Junio	Martingalas. Teoremas relativos a Martingalas.	Procesos estocásticos en tiempo continuo. Movimiento Browniano.	Laboratorio 4 Semana 7 y semana 9



Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ciencias
Escuela Profesional de Matemática

Ciclo 2021-I

11 21-25 Junio	Propiedades del movimiento Browniano. Movimiento Browniano visto como martingala.	Propiedad de Markov del movimiento Browniano. Máximos y mínimos esperados en el movimiento Browniano.	Práctica dirigida 4
12 28-Junio 02-Julio	Distribución del tiempo de parada. Principio de reflexión y distribución común. Feriado	Ceros del movimiento Browniano. Ley arco seno. Incremento lineal y cuadrático del movimiento Browniano.	Laboratorio 5 Semana 10 y semana 11 sesión 1
13 05-09 Julio	4. Cálculo de Ito: Definición de la integral de Ito. La integral de Ito. (Entrega de la Práctica Dirigida 4) Temas: Semanas 11 y 13.1.	Proceso gaussiano. Formula de Ito para el movimiento Browniano. El proceso de Ito. Ecuaciones diferenciales estocásticas.	Prácticas dirigidas todas
14 12-16 Julio	Formula de Ito para el proceso de Ito.	Modelo de Black-Scholes discreto.	Prácticas dirigidas todas
15 19-23 Julio	Relación entre las ecuaciones en derivadas parciales y las ecuaciones diferenciales estocásticas.	Ecuaciones diferenciales retrógradas.	Laboratorio 6 Semana 1 hasta semana 11 sesión 1
16 26-Julio 04- Agosto	EXAMEN FINAL (Semanas 7 (Sesión 1), 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15)		
17 05-11 Agosto	EXAMEN SUSTITUTORIO (Semana 1 a la semana 15)		

Observaciones:

- Las prácticas dirigidas presentarán problemas de tipo:
 - Teórico (demostraciones)
 - Cálculo (aplicativos)
- La evaluación consiste en:
 - 6 evaluaciones calificadas denominadas laboratorios(L).
 - 1 examen parcial (EP), 1 examen final (EF) y 1 examen sustitutorio (ES).
 - Nota: P1,P2,P3, P4, P5 y P6 son las notas de las prácticas calificadas.
- **La nota final esta promediada por:**
 - $NOTA\ FINAL = (PP + EP + EF) / 3$
 - Donde: $PP = (P1+P2+P3+P4+P5+P6 - \min(P1, P2, P3, P4,P5,P6)) / 5$
 - $P1= 0.2*PE +0.8*L1$
 - $P2= L2, P3= L3, P4=L4, P5=L5, P6=L6.$
 - EP= Examen parcial
 - EF= Examen final

El profesor del curso.