



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE INGENIERIA

SYLLABUS

**PROYECTO CURRICULAR:** Maestría en Ciencia de la Información y las Comunicaciones

**NOMBRE DEL DOCENTE:** JOSÉ ROBERTO CÁRDENAS CASTIBLANCO

**ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura):** PROCESOS ESTOCÁSTICOS

Obligatorio ( X ): Básico ( ) Complementario ( )

Electivo ( ): Intrínsecas ( ) Extrínsecas ( )

**CÓDIGO:**  
(créditos)

**NUMERO DE ESTUDIANTES:**

**GRUPO:**

**NÚMERO DE CRÉDITOS:** (4)

**TIPO DE CURSO:** TEÓRICO ☒ PRACTICO ☐ TEO-PRAC ☐

*Alternativas metodológicas:*

*Clase Magistral (X ), Seminario ( ), Seminario – Taller ( ), Taller ( ), Prácticas ( ), Proyectos tutoriados ( ), Otro: \_\_\_\_\_*

**HORARIO:**

**DÍA**

**HORAS**

**SALÓN**

**I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO**

Contribución a la formación:

Un proceso estocástico es el modelo matemático de un proceso empírico cuyo desarrollo en el tiempo es gobernado por las leyes de la probabilidad. Los procesos aleatorios proporcionan modelo útiles para estudios en diversos campos, entre ellos el de las comunicaciones.

Por tanto, en el estudio de sistemas telemáticos es necesario abordar esta descripción de la realidad. En la primera unidad se ofrece un repaso de conceptos relacionados con probabilidad. En la segunda, se definen, se clasifican y caracterizan los procesos estocásticos y se termina con el estudio de procesos relevantes.

La tercera unidad muestra ejemplos en los cuales se aplica la teoría de los procesos estocásticos para situaciones comunes en telecomunicaciones. Las unidades cuatro y cinco tratan acerca de las dos grandes técnicas para extraer información de una muestra: estimación y prueba de hipótesis. Estimar el valor de un parámetro de una distribución, asumiendo un modelo probabilístico, podría no ser suficiente para apoyar una decisión tal como “aceptar/rechazar”. Las herramientas de la prueba de hipótesis proporcionan respuestas para justificar lo asumido inicialmente.

Los temas tratados brindan al investigador de herramientas valiosas para la modelación estadística y para describir procesos aleatorios en el tiempo.

Puntos de apoyo para otras asignaturas:

Es curso fundamental de conocimiento básico científico

Requisitos previos:

Curso de Teoría de Probabilidades de pregrado

**II. PROGRAMACIÓN DEL CONTENIDO**

**OBJETIVO GENERAL**

Estudiar herramientas de modelación basadas en las probabilidades.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer qué tipo de distribución de probabilidad sigue una variable aleatoria que se quiere caracterizar.
- Estudiar procesos que son una colección de variables aleatorias indexadas por el tiempo.
- Examinar escenarios en los cuales este tipo de modelación es aplicable.

## COMPETENCIAS DE FORMACIÓN

Los temas a tratar y la metodología a seguir en el curso, están alineados con el Decreto 1295 de 2010, para la adquisición por parte de los alumnos de competencias científicas propias de un investigador académico. Entre las competencias se pueden mencionar:

- Capacidad de indagación.
- Capacidad de pensamiento autónomo y dominio de técnicas de investigación.
- Capacidad de construir estados del arte.
- Capacidad de comunicación de resultados de investigación.

<b>Programa sintético:</b>	UNIDAD UNO: REPASO DE PROBABILIDAD
	UNIDAD DOS: PROCESOS ESTOCÁSTICOS
	UNIDAD TRES: ANALISIS Y PROCESAMIENTO DE PROCESOS ESTOCÁSTICOS
	UNIDAD CUATRO: TEORÍA DE LA ESTIMACIÓN
	UNIDAD CINCO: TEORÍA DE LA DECISIÓN/PRUEBA DE HIPÓTESIS

### III. ESTRATEGIAS

## Metodología Pedagógica y Didáctica:

	Horas			Horas profesor/semana	Horas Estudiante/semana	Total Horas Estudiante/semestr e	Créditos
<b>Tipo de Curso</b>	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	
Asignatura	48	16	128	4	12	192	4

**Trabajo Presencial Directo (TD):** Trabajo de aula con plenaria de todos los estudiantes.

**Trabajo Mediado Cooperativo (TC):** Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes.

**Trabajo Autónomo (TA):** Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio, etc.

#### IV. RECURSOS

### Medios y Ayudas:

- Aula normal con tablero y video beam para sesiones de cátedra y para sesiones de discusión.
- Acceso fuera de clases a laboratorios de computación.
- Acceso al material bibliográfico recomendado

## BIBLIOGRAFÍA

## TEXTOS GUÍAS

## BIBLIOGRAFÍA

Barceló, F., & Jordán, J. (2002). *Telefonía Móvil*. México: Alfaomega.

Blanco, L. (2004). *Probabilidad*. Bogotá: Unibiblos.

Durret, R. (1999). *Essentials of Stochastic Processes*. New York: Springer.

Hsu, H. (2011). *Probability, Random Variables, and Random Processes*. New York: McGraw-Hill.

Kreyszig, E. (1973). *Introducción a la estadística matemática*. México: Limusa Wiley.

Lawler, G. (1996). *Introduction to Stochastic Processes*. London: Chapman & Hall.

Meyer, P. (1973). *Probabilidad y aplicaciones estadísticas*. México: Fondo Educativo Interamericano.

Santaló, L. (1975). *Probabilidad e inferencia estadística*. Washington: Organización de los Estados Americanos.

## TEXTOS COMPLEMENTARIOS

## DIRECCIONES DE INTERNET

Toda la literatura y material de Universidades Españolas de uso libre en Internet.

## V. PARCELADOR

Temas	Semana															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Unidad 1: Repaso de probabilidad</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Probabilidades, Independencia</li><li>• Variables aleatorias, Distribuciones</li><li>• Valor esperado, Momentos</li></ul>	x	x	x													
<b>Unidad 2: Procesos estocásticos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definición</li><li>• Caracterización</li><li>• Clasificación</li><li>• Cadenas de Markov de parámetro discreto</li><li>• Procesos de Poisson</li><li>• Procesos de Wiener (Procesos de Movimiento Browniano)</li></ul>				x	x	x	x									
<b>Unidad 3 Análisis y procesamiento de procesos estocásticos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Densidad espectral de potencia</li><li>• Ruido blanco</li><li>• Respuesta de los sistema lineales a entradas aleatorias</li></ul>								x	x							
<b>Unidad 4 Teoría de la estimación</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estimación de parámetros</li><li>• Estimación puntual</li><li>• Propiedades de los estimadores puntuales</li><li>• Estimación de máxima similitud</li></ul>										x	x	x	x			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimación de Bayes</li> <li>• Estimación en media cuadrática</li> <li>• Estimación lineal en media cuadrática</li> </ul>																		
Unidad 5 Teoría de la decisión/prueba de hipótesis																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas de hipótesis</li> <li>• Técnicas de bondad de ajuste</li> <li>• Test de Chi-Cuadrado</li> <li>• Test de Kolmogorov-Smirnov</li> <li>• Caracterización de conexiones en telecomunicaciones</li> </ul>																x	x	x
VI. EVALUACIÓN																		
	TIPO DE EDUCACIÓN				FECHA				PORCENTAJE									
PRIMERA NOTA	Parcial 1				Semana 3				25%									
SEGUNDA NOTA	Parcial 2				Semana 8				20%									
TERCERA NOTA	Exposición y documento escrito de tema selecto				Semana 13				25%									
CUARTA NOTA	Examen final				Semana 17				30%									
ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Claridad y entendimiento de los conceptos.</li> <li>• Que se haya identificado correctamente el problema y la posible metodología para su solución.</li> <li>• Responsabilidad en la preparación de la exposición y esmero en producir un buen escrito</li> <li>• La asistencia a las clases magistrales y a los laboratorios.</li> <li>• El esfuerzo y dedicación en la resolución de ejercicios y problemas.</li> <li>• Manejo de la bibliografía y experticia en la búsqueda de temas.</li> </ul>																		
ASESORIAS: FIRMA DE ESTUDIANTES																		
NOMBRE				FIRMA				CÓDIGO				FECHA						
1.																		
2.																		
3.																		
FIRMA DEL DOCENTE																		
<p style="text-align: center;">_____ Roberto Cárdenas C. _____</p> <p>FECHA DE ENTREGA: 11 de noviembre de 2014</p>																		