

CURSO:	PROCESOS ESTOCÁSTICOS
---------------	------------------------------

1	SEMESTRE:	VIII	
2	CODIGO:	602804	
3	COMPONENTE:		
4	CICLO:		
5	AREA:	Profesional	
6	FECHA DE APROBACIÓN:		
7	NATURALEZA:	Teórica	
8	CARÁCTER:	Obligatorio	
9	CREDITOS (RELACIÓN):	3 (1-1)	
10	INTENSIDAD HORARIA:	144	Total Horas/Semestre
			Horas/Semestre de trabajo presencial
			Horas/Semestre de trabajo independiente

11. JUSTIFICACION:

Los fenómenos que se presentan en el mundo real son generalmente complejos y caóticos de procesos naturales, sociales, biológicos, entre otros. La matemática, física y estocástica son áreas de conocimiento que brindan las herramientas para poder representarlos para su análisis, evaluación, control y predicción. La estocástica, como área, aborda la tarea de construir modelos del mundo real que no se puede medir o estimar de forma determinística, en lugar de ello lo hace por medio de probabilidades, inferencia estadística y procesos estocásticos, dada la naturaleza aleatoria de los fenómenos del mundo natural y también de sistemas complejos o artificiales.

En el desempeño profesional la mayoría de ingenieros deben enfrentarse a situaciones o problemas con incertidumbre o variabilidad propias del sistema de estudio. Los procesos estocásticos y métodos probabilísticos son la principal herramienta de apoyo que permite orientar, evaluar, interpretar y decidir sobre los aspectos y elementos del sistema.

La capacidad de modelar sistemas complejos en general le da la importancia y pertinencia de distintas áreas de aplicación en la Ingeniería de Sistemas y afines como para modelar procesos informáticos, en telecomunicaciones para estimación y eliminación del ruido, en inteligencia artificial para inferir conocimiento y toma de decisiones, entre otras.

12. PROPOSITOS:

- Introducir al estudiante en el análisis probabilístico utilizado en el modelamiento de la incertidumbre asociada con los problemas de ingeniería.
- Desarrollar la teoría de la probabilidad necesaria para el tratamiento matemático de variables aleatorias y procesos estocásticos.
- Conocer los métodos de descripción de las propiedades de los procesos aleatorios en tiempo continuo y discreto, en particular, señales eléctricas de información,

interferencias y ruido.

- Conocer los principios de las técnicas de procesamiento estocástico de señales.
- Conocer los elementos de la teoría de decisión de Bayes y de Neyman-Pearson.
- Conocer los fundamentos de la teoría de procesos puntuales y de teoría de colas.
- Adquirir los conocimientos fundamentales de la descripción y procesamiento estadístico de procesos, necesarios para abordar numerosos temas en las áreas de las ciencias de la computación (Control, comunicaciones analógicas y digitales, radar, sonar, navegación, procesamiento de imágenes y del habla, aprendizaje de máquina etc.) y en Control Automático.

13. COMPETENCIAS QUE DESARROLLARA EL CURSO:

- Analizar conjuntos de datos de un fenómeno o experimento aleatorio.
- Comprender la naturaleza de los fenómenos aleatorios y la necesidad de establecer una medida de la incertidumbre asociada a los mismos.
- Aplicar los métodos de análisis matemático a la teoría de la probabilidad, a partir de la noción de variable aleatoria.
- Establecer las características de una variable aleatoria conjunta.
- Conocer y manejar adecuadamente los modelos teóricos de probabilidad para variables aleatorias multidimensionales.
- Estudiar las señales aleatorias y proporcionar herramientas con las que se pueden tratar sistemas en los que aparecen tales señales.

14. DIMENSIONES DE LAS COMPETENCIAS QUE DESARROLLA:

COGNITIVA	PRAXIOLOGICA	ACTITUDINAL
Conoce los principales modelos estocásticos aplicados en ingeniería.	Creación de modelos matemáticos para situaciones reales	Capacidad analítica, abstracta, crítica y de síntesis ante fenómenos con naturaleza aleatoria.
	Resolución de modelos utilizando técnicas analíticas, numéricas o estadísticas.	Capacidad de relacionar los procesos estocásticos con otras disciplinas
	Visualización e interpretación de soluciones.	

15. UNIDADES TEMATICAS:

UNIDAD TEMATICA	ESTRATEGIA PEDAGOGICA	RECURSOS PEDAGOGICOS	TIEMP. PRES.	TIEMP. INDEP.
1. Variables Aleatorias Conjuntas. 1.1. Funciones de densidad conjunta. 1.2. Función de distribución conjunta. 1.3. Correlación, covarianza, factor de correlación. 1.4. Matriz de correlación, Vectores aleatorios. 1.5. Funciones de variables aleatorias.	Clase magistral	Talleres Teóricos		

<p>1.6. Funciones de una variable aleatoria.</p> <p>1.7. Funciones de varias variables aleatorias.</p> <p>1.8. Teorema Fundamental.</p>				
<p>2. Procesos Estocásticos.</p> <p>2.1. Procesos aleatorios en tiempo continuo y discreto.</p> <p>2.2. Propiedades estadísticas, valor esperado, autocorrelación, autocovarianza, Correlación cruzada.</p> <p>2.3. Procesos estacionarios en sentido estricto y amplio.</p> <p>2.4. Densidad espectral de potencia.</p> <p>2.5. Teorema de Wiener-Khintchine.</p> <p>2.6. Procesos particulares: camino aleatorio, Wiener, procesos gaussianos, procesos de Poisson, de Markov, AR, MA y ARMA.</p> <p>2.7. Filtrado de procesos aleatorios por sistemas lineales.</p> <p>2.8. Filtro adaptado. Espacio de Hilbert de vectores aleatorios de 2º orden. Desarrollo de Karhunen-Loeve.</p> <p>2.9. Estimación lineal en medida cuadrática.</p> <p>2.10. Principio de ortogonalidad, Filtrado, alisado y predicción lineal.</p> <p>2.11. Ecuación de Wiener-Hopf.</p> <p>2.12. Transformación de procesos estocásticos, Sistemas lineales, ecuaciones diferenciales.</p> <p>2.13. Aplicaciones. Filtro de Wiener no casual.</p>	<p>Clase magistral</p>	<p>Talleres teóricos</p>		
<p>3. Proceso de Poisson.</p> <p>3.1. Procesos de conteo.</p> <p>3.2. Definición del proceso de poisson.</p>	<p>Clase magistral</p>	<p>Talleres teóricos</p>		

<p>3.3. Características del proceso de poisson.</p> <p>3.4. Número esperado de eventos.</p> <p>3.5. Tiempos de llegada, tiempos entre llegadas.</p> <p>3.6. Características adicionales del proceso de poisson.</p> <p>3.7. Proceso de poisson no-homogéneo y proceso de poisson compuesto.</p>				
<p>4. Proceso de Markov.</p> <p>4.1. Proceso de markov discreto.</p> <p>4.2. Diagrama de transición de estados</p> <p>4.3. Matriz de probabilidades de transición (o matriz estocástica de markov),</p> <p>4.4. Ecuaciones de chapman-kolmogorov.</p> <p>4.5. Probabilidades dependientes del tiempo, probabilidades de estado estable.</p> <p>4.6. Proceso de nacimiento y muerte.</p> <p>4.7. Proceso de markov continuo.</p> <p>4.8. Diagramas de transición.</p> <p>4.9. Tasas de transición entre estados,</p> <p>4.10. Ecuaciones diferenciales del proceso.</p> <p>4.11. Probabilidades dependientes del tiempo, probabilidades de estado estable.</p>	Clase magistral	Talleres teóricos		
<p>5. Teoría de Colas.</p> <p>5.1. Modelo generalizado de poisson.</p> <p>5.2. Ecuaciones de Costo.</p> <p>5.3. Probabilidades de estado estable.</p> <p>5.4. Modelos exponenciales.</p> <p>5.5. Sistema de cola exponencial de un solo servidor M/M/1.</p> <p>5.6. Sistema de cola exponencial de un solo servidor con capacidad finita.</p>	Clase magistral	Taller teórico y práctico.		

5.7. Redes de colas, sistemas abiertos, sistemas cerrados.				
5.8. El sistema M/G/1, Trabajo y otras identidades de costos.				
5.9. Aplicación de trabajo a M/G/1.				
5.10. Variaciones en el M/G/1, el modelo G/M/1.				
5.11. Colas multiservidor.				
5.12. La cola M/M/k, La cola G/M/k, La cola M/G/k.				

TOTAL (Horas):

16. SISTEMA DE EVALUACION:

La evaluación se realizará a través de exámenes parciales escritos e individuales, trabajos personales (individuales y/o en grupo), exposiciones o un proyecto de aplicación, y un examen final de conocimientos.

1ER CORTE	2DO. CORTE	3ER. CORTE
ÍTEM	ÍTEM	ÍTEM

17. FUENTES BIBLIOGRAFICAS:

17.1 FUENTES DE CONSULTA BASICA:

TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO	DISPONIBLE UNILLANOS		
				Físico	Virtual	No Disp.
Probability, Random variables and Stochastic Processes.	PAPOULIS Athanasios	McGraw Hill	1984			
Signals- Detection, estimation and Data Analysis.	K. SAM SHANMUGAN, A.M. NREIPOHL	Random, John Wiley & sons	1988			
Stochastic Processes.	SHELDOM ROSS					
Introduction To Probability Models. Academic Press.	SHELDOM ROSS					
Stationary and Related Stochastic Processes.	CRAMER & SEADBERTLER	Wiley.				
Reliability Evaluation of Engineering Systems. Second Edition.	BILLINTON, R. AND ALLAN, R.N	Plenum Press	1992			
Probabilidad y Estadística.	CANAVOS George C	McGraw Hill				
Simulación.	SHELDOM ROSS					