



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**Programa de Asignatura**



INGENIERIA CIVIL, TOPOGRAFICA Y GEODESICA

INGENIERIA DE SISTEMAS Y PLANEACION

División

Departamento

\* Consejo Técnico de la Facultad: 25 de marzo de 1995  
 Fecha de aprobación del  
 \* Consejo Académico del Area de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías: 8 de noviembre de 1995

Programa de la asignatura: **INGENIERIA DE SISTEMAS II**

Clave:	<b>1731</b>	Núm. de créditos:	<b>9</b>	Carrera:	<b>INGENIERO CIVIL</b>
Semestre:	<b>7º</b>	Obligatoria:	<b>X</b>	Optativa:	
Duración del curso:		Semanas:	16		
		Horas:	72		
Horas a la semana:		Teoría:	4.5		
		Práctica:			

**OBJETIVO**

El alumno conocerá y aplicará técnicas de la Ingeniería de Sistemas en problemas de Ingeniería Civil cuyo carácter es probabilista; así como las técnicas del análisis de decisiones a problemas de incertidumbre y riesgo.

**TEMAS**

<b>Núm:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Horas:</b>
	I. METODOS PROBABILISTICOS Y SU USO EN PROBLEMAS DE ALMACENAMIENTO	10.5
	II. LINEAS DE ESPERA (COLAS) Y SU USO EN INGENIERIA DE TRANSITO Y TRANSPORTE	10.5
	III. SIMULACION DE SISTEMAS	9.0
	IV. CONFIABILIDAD	10.5
	V. INTRODUCCION A LA TEORIA DE DECISIONES	4.5
	VI. DECISIONES BAJO CONDICIONES DE INCERTIDUMBRE	6.0
	VII. DECISIONES BAJO CONDICIONES DE RIESGO	10.5
	VIII. LAS FUNCIONES DE UTILIDAD EN LAS DECISIONES	10.5
		<hr/> 72.0

**ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDOS DE LOS TEMAS****I. METODOS PROBABILISTICOS Y SU USO EN PROBLEMAS DE ALMACENAMIENTO****ANTECEDENTES:**

Probabilidad. Estadística.

**OBJETIVO:**

El alumno conocerá y aplicará métodos probabilísticos haciendo énfasis en su uso práctico a la solución de problemas de almacenamiento.

**ANTECEDENTES:**

Ninguno

**CONTENIDO:**

- I.1 Insumos, productos y almacenamiento en presas; problemas de inventarios.
- I.2 Proceso estocástico generado. Parte estable y transitoria.
- I.3 Distribuciones de probabilidad en un proceso: primera visita a un estado, primer retorno al origen; su interpretación.
- I.4 Procesos markovianos. Definición. Probabilidades de transición entre estados en épocas consecutivas. Ecuaciones de Chapman-Kolgomorov.
- I.5 Determinación de la probabilidad de transición en épocas (potencias de matrices).
- I.6 Probabilidades de transición para la parte estable del proceso.

**II. LINEAS DE ESPERA (COLAS) Y SU USO EN INGENIERIA DE TRANSITO Y TRANSPORTE****ANTECEDENTES:**

Ingeniería de Sistemas I. Probabilidad.

**OBJETIVO:**

El alumno conocerá y aplicará técnicas de líneas de espera (colas), con énfasis en su uso práctico en la solución de problemas de ingeniería de tránsito y transporte.

**CONTENIDO:**

- II.1 Estructura de las líneas de espera.
- II.2 Fuentes de usuarios y tipo de servicios con sus distribuciones de probabilidad y tasas.
- II.3 Los diez tipos básicos de estructuras de colas y su cálculo en el caso estable: tamaño de la cola, tiempo de espera en la cola, tiempo de espera total en el sistema. Eficiencia del sistema. Aplicación al análisis de plataforma de pernoctas para aviones, buques, camiones, al análisis del espacio aéreo, portuario, carretero (terminales de autobuses, zonas de obra, etc.), respectivamente.

**III. SIMULACION DE SISTEMAS****ANTECEDENTES:**

Ingeniería de Sistemas I. Probabilidad.

**ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDOS DE LOS TEMAS****OBJETIVO:**

El alumno conocerá y aplicará algunas técnicas de simulación, con énfasis en su uso práctico a la solución de problemas de Ingeniería Civil.

**CONTENIDO:**

- III.1 Propósitos de la simulación y condiciones mínimas para realizarla.
- III.2 Diseño de experimentos y sus normas elementales.
- III.3 Generación de observaciones aleatorias y su relación con los números aleatorios.
- III.4 Simulación de sistemas de presas.
- III.5 Simulación de puertos.
- III.6 Simulaciones viales urbanas e interurbanas.
- III.7 Simulación de espacios aéreos en aeropuertos.

**IV. CONFIABILIDAD****ANTECEDENTES:**

Probabilidad.

**OBJETIVO:**

El alumno conocerá y aplicará las técnicas de confiabilidad en la Ingeniería Civil.

**CONTENIDO:**

- IV.1 Los procesos de Bernoulli.
- IV.2 El primer éxito en un proceso de Bernoulli y su relación con los problemas de confiabilidad; riesgo de falla; tasa de falla.
- IV.3 Estructuras de orden: componentes en serie y en paralelo; redundancias.
- IV.4 Métodos de análisis. El Método de las Rutas para obtener la confiabilidad de una estructura.

**V. INTRODUCCION A LA TEORIA DE DECISIONES****ANTECEDENTES:**

Ingeniería de Sistemas I. Probabilidad.

**OBJETIVO:**

Introducir al alumno en el análisis y modelación de problemas de toma de decisiones.

**CONTENIDO:**

- V.1 Características de los problemas en la toma de decisiones.
- V.2 Modelos del problema en la toma de decisiones: matricial y gráfico.
- V.3 Decisiones bajo condiciones de certeza, incertidumbre y riesgo.

**ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDOS DE LOS TEMAS****VI. DECISIONES BAJO CONDICIONES DE INCERTIDUMBRE****ANTECEDENTES:**

Probabilidad.

**OBJETIVO:**

El alumno conocerá y aplicará los diferentes criterios de decisión a problemas cuya probabilidad es desconocida.

**CONTENIDO:**

- VI.1 Estrategias puras. Criterios de decisión. Criterio Minimax. Bayes.
- VI.2 Estrategias mixtas. Criterios de decisión. Criterio Minimax.
- VI.3 Planteamiento, solución e interpretación de resultados.

**VII. DECISIONES BAJO CONDICIONES DE RIESGO****ANTECEDENTES:**

Probabilidad. Estadística.

**OBJETIVO:**

El alumno conocerá y aplicará las técnicas de solución a problemas donde se conocen las probabilidades de los eventos.

**CONTENIDO:**

- VII.1 Asignación de probabilidades; probabilidad subjetiva.
- VII.2 Criterios de decisión.
- VII.3 Modelación y solución de problemas de decisiones secuenciales.
- VII.4 Valor de la información.

**VIII. LAS FUNCIONES DE UTILIDAD EN LAS DECISIONES****ANTECEDENTES:**

Probabilidad.

**OBJETIVO:**

El alumno conocerá y aplicará las funciones de utilidad para su uso en la toma de decisiones.

**CONTENIDO:**

- VIII.1 Conceptos de lotería y equivalente bajo certeza.
- VIII.2 Obtención de funciones de utilidad de un atributo.
- VIII.3 Análisis de las actitudes de riesgo.
- VIII.4 Planteamiento y solución a los problemas de decisión bajo riesgo utilizando las funciones de utilidad.
- VIII.5 Elementos del problema de multiobjetivos.
- VIII.6 Aplicación a problemas de Ingeniería Civil.

**TECNICAS DE ENSEÑANZA:**

**ELEMENTOS DE EVALUACION:**

- Exposición oral ..... (X)
- Exposición audiovisual.....(X)
- Ejercicios dentro de clase.....(X)
- Ejercicios fuera de aula..... (X)
- Seminarios..... ( )
- Lecturas obligatorias.....(X)
- Trabajos de investigación.....(X)
- Prácticas de taller o laboratorio.....( )
- Prácticas de campo.....( )
- Otras: USO DE PAQUETES DE COMPUTO

- Exámenes parciales.....(X)
- Exámenes finales..... (X)
- Trabajos y tareas fuera del aula..... (X)
- Participación en clase..... (X)
- Asistencia a prácticas..... ( )
- Otras:

**ANTECEDENTES:**

Asignatura	Clave	Temas que se requieren
PROBABILIDAD	1412	TODOS
ESTADISTICA	1517	TODOS
INGENIERIA DE SISTEMAS I	0387	TODOS

**CONSECUENTES:**

Asignatura	Clave
SISTEMAS DE TRANSPORTE	0781

**BIBLIOGRAFIA****Texto:****Temas de la materia para los que se recomienda:**

- |     |   |                   |
|-----|---|-------------------|
| 1.- | BENJAMIN, Jack y CORNELL, Allin.<br>"Probabilidad y Estadística en Ingeniería Civil"<br>Editorial Mc Graw Hill, 1980. | TODOS             |
| 2.- | ACOSTA Flores, J.<br>"Teoría de Decisiones"<br>Editorial Alfaomega, 1989.   | V, VI, VII y VIII |
| 3.- | TAHA<br>"Investigación de Operaciones"<br>Editorial Alfaomega, 1994.  | II, III y IV      |

**Consulta:**

- |     |   |                    |
|-----|---|--------------------|
| 1.- | FELLER, William.<br>"An Introduction to Probability Theory and its Applications" Volúmen I. 1975.       | I, II y IV         |
| 2.- | RAIFFA, Howard.<br>"Decision Analysis"<br>Editorial Adison - Wesley. 1978.                              | V, VI, VII y VIII  |
| 3.- | JONES Morgan<br>"Introducción a la Teoría de Decisiones"<br>Editorial Alfaomega, 1992.                  | V, VI, VII y VIII  |
| 4.- | KEENEY, R. y RAIFFA, H.<br>"Decisions With Multiple Objectives"<br>Editorial John Wiley and Sons, 1976. | V, VI y VII        |
| 5.- | MERCADO Ramírez, E.<br>"Técnicas para la Toma de Decisiones"<br>Editorial Limusa. 1992.                 | V, VI y VII        |
| 6.- | THIERAUF, Robert J.<br>"Introducción a la Investigación de Operaciones"<br>Editorial Limusa. 1993.      | I, II, III, IV y V |
| 7.- | ACKOFF and SASIENI.<br>"Fundamentos de Investigación de Operaciones"<br>Editorial Limusa. 1991.         | II, III y IV       |