



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

INGENIERÍA DE SISTEMAS II

1731

6

9

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA

INGENIERÍA DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN

INGENIERÍA CIVIL

División

Departamento

Licenciatura

**Asignatura:**

Obligatoria

Optativa

**Horas/semana:**

Teóricas

Prácticas

Total

**Horas/semestre:**

Teóricas

Prácticas

Total

**Modalidad:** Curso teórico

**Seriación obligatoria antecedente:** Probabilidad, Ingeniería de Sistemas I

**Seriación obligatoria consecuente:** Planeación

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno analizará los modelos probabilísticos para la solución de problemas de ingeniería civil mediante cadenas de Markov, líneas de espera, simulación y teoría de decisiones.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Cadenas de Markov	12.0
2.	Líneas de espera	12.0
3.	Simulación	12.0
4.	Análisis de decisiones	36.0
		72.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	72.0

## 1 Cadenas de Markov

**Objetivo:** El alumno aplicará los conceptos fundamentales de las cadenas de Markov para resolver problemas de ingeniería civil.

**Contenido:**

- 1.1 Procesos estocásticos en ingeniería civil.
- 1.2 Cadenas de Markov.
- 1.3 Ecuaciones de Chapman-Kolmogorov. Matrices de probabilidades de transición.
- 1.4 Propiedades a largo plazo de las cadenas de Markov.
- 1.5 Tiempos de primera pasada (tiempo de recurrencia).
- 1.6 Cadenas de Markov de tiempo continuo.

## 2 Líneas de espera

**Objetivo:** El alumno aplicará los principios de los modelos de líneas de espera para la resolución de problemas de ingeniería civil.

**Contenido:**

- 2.1 Definición, terminología y notación.
- 2.2 Sistemas de espera con un solo servidor.
- 2.3 Sistemas de espera con varios servidores.

## 3 Simulación

**Objetivo:** El alumno resolverá problemas de ingeniería civil por medio de la simulación.

**Contenido:**

- 3.1 Definición del proceso de simulación, conceptos y etapas.
- 3.2 Diagramas causales.
- 3.3 Diagramas de Forrester. (Diagramas de niveles y flujos).
- 3.4 Generación de números aleatorios.
- 3.5 Simulación por medio de software especializado.

## 4 Análisis de decisiones

**Objetivo:** El alumno analizará la metodología de la teoría de decisiones para resolver problemas en el campo de la ingeniería civil.

**Contenido:**

- 4.1 Introducción al análisis de decisiones.
- 4.2 Decisiones bajo condiciones de incertidumbre (conceptos y criterios).
- 4.3 Decisiones bajo riesgo (conceptos, criterios y valor de la información).
- 4.4 Teoría de la utilidad en las decisiones.
- 4.5 Decisiones con objetivos múltiples.

### Bibliografía básica

ACOSTA FLORES, José De J.  
*Ingeniería de sistemas. Modelos probabilistas*  
 México  
 Facultad de Ingeniería, UNAM, 2009

### Temas para los que se recomienda:

Todos

ACOSTA FLORES, José De J. <i>Teoría de decisiones en el sector público y la empresa privada</i> México Alfaomega, 1996	4
COSS BU, Raúl <i>Simulación. Un enfoque práctico</i> 2a. edición México Limusa, 2002	3
HILLIER, Frederick S., LIEBERMAN, Gerald J. <i>Introducción a la investigación de operaciones</i> 9a. edición México McGraw-Hill, 2010	Todos
WAYNE L., Winston <i>Investigación de operaciones. Aplicaciones y algoritmos</i> 4a. edición México Thomson, 2008	Todos

**Bibliografía complementaria****Temas para los que se recomienda:**

ACOSTA FLORES, José De J. <i>Como mejorar su habilidad para tomar decisiones</i> México Desarrollo Integral Empresarial y Consultoría, 1999	4
BENJAMÍN, Jack, CORNELL, Allin <i>Probabilidad y estadística en ingeniería civil</i> México McGraw-Hill, 1981	Todos
JONES, Morgan, ACOSTA FLORES, José De J. <i>Introducción a la teoría de decisiones</i> México Alfaomega, 1995	4
RAIFFA, Howard <i>Decision Analysis</i> Massachusetts Addison-Wesley, 1997	4

THIERAUF, Robert J.

*Introducción a la investigación de operaciones*

México

Limusa, 1996

Todos

**Sugerencias didácticas**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

**Forma de evaluar**

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura**

El profesor deberá tener licenciatura en Ingeniería Civil u otras profesiones afines, haber participado en el uso y aplicación de los métodos que conforman el contenido del curso, particularmente en el ámbito de la ingeniería, deseable que tenga estudios de posgrado en Planeación, Investigación de Operaciones, Optimización Financiera, Administración de Empresas o algún diplomado. Aptitud y actitud para despertar el interés en los alumnos en la ingeniería de sistemas, mejorando sus habilidades en la toma de decisiones.