



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN**

**LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**ACATLÁN**

CLAVE:		SEMESTRE: 4 (CUARTO)			
BASE DE DATOS					
MODALIDAD (CURSO, TALLER, LABORATORIO, ETC.)	CARACTER	HORAS SEMESTRE	HORA / SEMANA TEÓRICA      PRÁCTICA		CRÉDITOS
CURSO	OBLIGATORIO	96	4	2	10 (DIEZ)
ASIGNATURA PRECEDENTE SUGERIDA	ESTRUCTURA DE DATOS				
ASIGNATURA CONSECUENTE SUGERIDA	NINGUNA				

**OBJETIVO:**

*EL ALUMNO CONOCERÁ LOS BENEFICIOS Y PRINCIPIOS DE LAS BASES DE DATOS; SUS MODELOS CONCEPTUAL, LÓGICO Y FÍSICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.*

Número de horas	Unidad 1. INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS
<b>16</b>	<p><i>Objetivo: El alumno aplicará los principios que sustentan las bases de datos así como su evolución hasta nuestros días.</i></p> <p>Temas:</p> <p>1.1 Antecedentes de las Bases de Datos.</p> <p>1.1.1 Características de los Sistemas de Archivos (Tradicionales).</p> <p>1.1.2 CODASYL con COBOL como antecedente a las Bases de Datos.</p> <p>1.1.3 Independencia entre estructuras (Lógicas vs Físicas).</p> <p>1.1.4 Definición de Base de Datos.</p> <p>1.2 Evolución de las Bases de Datos.</p> <p>1.2.1 Modelo Jerárquico, de Red, Relacional y el papel de SQL y Orientado a Objetos.</p> <p>1.3 Personajes de un Ambiente de Bases de Datos.</p> <p>1.3.1 Usuario final.</p> <p>1.3.2 Programador (desarrollador de aplicaciones).</p> <p>1.3.3 Analista/Diseñador.</p> <p>1.3.4 DBA.</p>

Número de horas	Unidad 2. SISTEMAS MANEJADORES DE BASES DE DATOS
20	<p><i>Objetivo: El alumno definirá las tareas propias del manejador de bases de datos para comprender la aplicación de las estructuras de datos en su construcción.</i></p> <p>Temas:</p> <p>2.1 Tareas de un DBMS (SMBD).</p> <p>2.1.1 Concurrencia.</p> <p>2.1.2 Consistencia.</p> <p>2.1.3 Integridad.</p> <p>2.1.4 Recuperación a fallas.</p> <p>2.1.5 Seguridad.</p> <p>2.1.6 El diccionario de datos.</p> <p>2.1.7 Arquitectura de un RDBMS.</p> <p>2.2 Tareas del Analista de la base de datos.</p> <p>2.2.1 Construcción del modelo.</p> <p>2.2.2 Herramientas CASE.</p> <p>2.2.3 Interfaces de desarrollo.</p> <p>2.2.4 Eficiencia.</p> <p>2.2.5 Redundancia.</p> <p>2.2.6 Afinación de la base de datos (nivel programador y nivel administrador).</p>

Número de horas	Unidad 3. MODELADO Y DISEÑO DE BASES DE DATOS
10	<p><i>Objetivo: El alumno definirá los pasos en el diseño de bases de datos así como la normalización de una metodología.</i></p> <p>Temas:</p> <p>3.1 Modelo entidad / relación: entidad – asociación de Peter Chen.</p> <p>3.2 EER: modelo extendido.</p> <p>3.3 Formas normales: 1FN, 2FN, 3FN, 4FN, Boyce- Codd FN, 5FN.</p> <p>3.4 CASE Tools: Erwin, DESIGNER/2000 (Oracle), Power Designer (Sybase).</p> <p>3.5 Mapeo al modelo relacional.</p>

Número de horas	Unidad 4. SQL
20	<p><i>Objetivo: El alumno conocerá la aplicación computacional del álgebra de Codd y sus limitaciones</i></p> <p>Temas:</p> <p>4.1 SQL, un 4GL</p> <p>4.1.1 SELECT: simples y anidados.</p> <p>4.1.2 DML: update, insert, delete.</p>

- 4.1.3 DDL: create, alter, drop.
- 4.1.4 Seguridad: grant, revoke.
- 4.1.5 Implementación en Oracle con el SQL\*Plus.

Número de horas	Unidad 3. MODELO RELACIONAL
20	<p><i>Objetivo: El alumno definirá los principios básicos del modelo relacional y sus aplicaciones.</i></p> <p>Temas:</p> <p>5.1. Modelo relacional</p> <p>5.1.1 Tablas.</p> <p>5.1.2 Álgebra relacional: proyección, selección, join, unión, intersección, diferencia, producto cartesiano y división.</p> <p>5.1.3 Cálculo relacional.</p> <p>5.1.4 Las reglas de Codd para los RDBMS.</p> <p>5.1.5 RDBMS más importantes: Oracle, Sybase, Informix, DB2, Ingres, Progress, SQL Server, Access (productos de “Jure” vs de “Facto”).</p> <p>5.1.6 Objetos de las bases relacionales: tablas, constraints, vistas, índices, sinónimos, usuarios, triggers, secuencias, procedimientos, funciones y paquetes.</p>

Número de horas	Unidad 6. TEMAS SELECTOS DE BASES DE DATOS
10	<p><i>Objetivo: El alumno conocerá los alcances y las necesidades del mundo actual en la explotación de grandes base de datos</i></p> <p>Temas:</p> <p>6.1 Bases de datos relacionales y la WEB.</p> <p>6.2 Bases de datos distribuidas.</p> <p>6.3 Bases de datos orientadas a objetos.</p> <p>6.4 DataWarehouse.</p> <p>6.5 Bases de datos geográficas.</p> <p>6.6 Bases de datos inteligentes.</p>

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Adad et al., *Fundamentos de las estructuras de datos relacionales*, Limusa, México, 1993

Adoración y Piattini, *Concepción y diseño de bases de datos*, Adisson Wesley, México, 1993

Barker R., *Case\*Method entity relationship modelling*, Addison Wesley, E.U.A., 1990

Batini et al., *Conceptual database design*, Adisson Wesley, E.U.A., 1993

Batini et al., *Conceptual data base design and entity relationship approach*, Benjamin/Cummings, 1992

Brathwaite, K., *Relational databases*, McGraw Hill, E.U.A., 1991

Chris J., *Introducción a los sistemas de bases de datos*, Vol. 1, Addison Wesley, México, 2000

Chris J., *The SQL standard*, Addison Wesley, E.U.A., 1989

Koch G., *Oracle7, manual de referencia*, McGraw Hill, México, 1994

Silberschatz et al., *Fundamentos de bases de datos*, McGraw Hill, México, 2002

Teorey, J., *Database modeling and design: The fundamental principles*, Morgan Kaufmann, E.U.A., 1994

Ullman y Widom, *Data base system implementation*, Prentice Hall, E.U.A., 2000

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Abbey et al., *Oracle8i, guía de aprendizaje*, Mc Graw Hill, México, 2000

Bertino y Martino, *Sistemas de bases de datos orientadas a objetos: conceptos y arquitecturas*, Díaz de Santos, España, 1995

Brathwaite, K., *Systems design in a database environment*, McGraw Hill, E.U.A., 1989

Codd E., *The relational model for database management*, Addison Wesley, E.U.A., 1990

Date, C., *An introduction to database systems*, Vol 1, Addison Wesley, E.U.A., 1990

Dorsey y Hudicka, *Oracle8, diseño de bases de datos con UML*, Mc Graw Hill, México, 1999

Groff y Weinberg, *Using SQL*, McGraw Hill, E.U.A., 1990

Hawryszkiewicz, I., *Database analysis and design*, Macmillan, E.U.A., 1991

Korth y Silberschatz, *Database systems concepts*, McGraw Hill, E.U.A., 1991

Martin J., *Organización de las bases de datos*, Prentice Hall, México, 1997

Parsaye et al., *Intelligent databases*, John Wiley & Sons Inc, E.U.A., 1989

Ricardo, C., *Databases systems*, Macmillan, E.U.A., 1990

Jaramillo, J., *Curso básico de SQL (parte I y II)*, ENEP Acatlán UNAM, México, 2003

## **SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

- Introducir y exponer los temas y contenidos de las diferentes unidades, con ejemplos claros y sencillos.
- Propiciar la participación de los alumnos a través del empleo de diferentes técnicas de trabajo en grupo.
- Supervisar y guiar a los alumnos cuando los temas sean expuestos y desarrollados por ellos.
- Hacer uso del laboratorio de cómputo.
- Utilizar algún lenguaje de programación para realizar sistemas computacionales en el que involucren los conocimientos adquiridos en la materia.
- Fomentar en los alumnos la investigación relacionada con la materia, así como tratar temas relevantes que se encuentren en revistas especializadas o en diversas fuentes bibliográficas.

## **SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- Exámenes parciales.
- Exposiciones.
- Programas en computadora.
- Proyecto final (modelo, construcción y desarrollo de una aplicación).

## **PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE**

El profesor que impartirá el curso deberá tener el título de licenciado en Matemáticas y Matemáticas Aplicadas y Computación, Informática o carreras afines que tenga experiencia en la administración de base de datos con algún DBMS comercial.



ACATLÁN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN

PROGRAMA DE ASIGNATURA

CLAVE		SEMESTRE: 4 (CUARTO)			
CÁLCULO IV					
MODALIDAD (CURSO, TALLER, LABORATORIO, ETC.)	CARACTER	HORAS SEMESTRE	HORA / SEMANA TEÓRICA PRÁCTICA		CRÉDITOS
CURSO	OBLIGATORIO	64	4	0	8(OCHO)
ASIGNATURA PRECEDENTE SUGERIDA	CÁLCULO III				
ASIGNATURA CONSECUENTE SUGERIDA	VARIABLE COMPLEJA				

**OBJETIVO:**

EL ALUMNO DERIVARÁ E INTEGRARÁ FUNCIONES VECTORIALES, GRAFICARÁ CURVAS Y CAMPOS VECTORIALES EN  $R^2$  Y EN  $R^3$  Y APLICARÁ EN PROBLEMAS DE CIENCIAS.

Número de horas	Unidad 1. FUNCIONES VECTORIALES I (DE $R$ A $R^n$ ).
16	<p><i>Objetivo :El alumno trazará la gráfica de trayectorias en <math>R^2</math> y en <math>R^3</math>, determinará el dominio y continuidad de funciones vectoriales, calculará límites y derivadas y los aplicará para determinar curvatura, planos tangentes y normales en diversas aplicaciones.</i></p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Definición.</li> <li>1.2 Parametrizaciones, dominio y rango.</li> <li>1.3 Trayectorias en el espacio.</li> <li>1.4 Límites.</li> <li>1.5 Continuidad.</li> <li>1.6 Reglas de derivación.</li> <li>1.7 Vector velocidad y aceleración.</li> <li>1.8 Aplicaciones.</li> <li>1.9 Curvatura de línea, vector tangente y normal y fórmulas de Frenét.</li> </ul>

Número de horas	Unidad 2. FUNCIONES VECTORIALES II. (DE $R^m$ A $R^n$ )
16	<p><i>Objetivo: El alumno representará gráficamente campos vectoriales, determinará funciones vectoriales y escalares como resultado de la aplicación del operador nabla, verificará identidades vinculadas al rotacional y la divergencia y las aplicará a problemas específicos.</i></p> <p>Temas:</p> <p>2.1 Campos vectoriales.</p> <p>2.2 Derivadas de funciones de <math>R^m</math> a <math>R^n</math>. Notación matricial.</p> <p>2.3 Operador nabla aplicado a funciones vectoriales, rotacional y divergencia, rotacional de un gradiente y divergencia de un rotacional.</p> <p>2.4 Identidades básicas del análisis vectorial.</p> <p>2.4 Aplicaciones.</p>

Número de horas	Unidad 3. INTEGRALES DE TRAYECTORIAS
18	<p><i>Objetivo: El alumno evaluará integrales de trayectoria e integrales de línea en los casos en que ésta sea o no independiente de la trayectoria y aplicará el teorema de Green para evaluar integrales de línea en curvas cerradas y en problemas específicos.</i></p> <p>Temas:</p> <p>3.1 Integral de trayectorias. (funciones de <math>R</math> a <math>R^n</math> ).</p> <p>3.2 Integral de línea.</p> <p>3.3 Integral de línea para campos vectoriales gradiente.</p> <p>3.4 Curvas cerradas simples y conexas.</p> <p>3.5 Teorema de Green.</p> <p>3.6 Integral de línea sobre curvas cerradas orientadas opuestas.</p> <p>3.7 Aplicaciones.</p>

Número de horas	Unidad 4. INTEGRAL DE SUPERFICIE DE FUNCIONES VECTORIALES
14	<p><i>Objetivo: El alumno evaluará integrales de superficie, integrales de flujo de <math>F</math> sobre <math>S</math> y aplicará los teoremas de Stokes y de la divergencia.</i></p> <p>Temas:</p> <p>4.1 Evaluación de integrales de superficie</p> <p>4.2 Teorema de Stokes.</p> <p>4.3 Teorema de la divergencia.</p> <p>4.3 Aplicaciones.</p>

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Hacer et al., *Análisis matemático*, Vol. 2, Trillas, México, 1995

Hsu, H., *Análisis vectorial*, Fondo Educativo Interamericano, México, 1995

Marsden y Tromba, *Cálculo vectorial*, Prentice Hall, México, 1998

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Leithold, L., *El cálculo con geometría*, Harla, México, 1998

Stewart, J., *Cálculo*, Thompson, México, 1998

Swokowski, E., *Cálculo con geometría analítica*, Iberoamérica, México, 1989

## **SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

- Introducir y exponer los temas y contenidos de las diferentes unidades involucrando a los alumnos en las demostraciones, con ejemplos claros y sencillos.
- Propiciar la participación de los alumnos a través del empleo de diferentes técnicas de trabajo en grupo.
- Utilizar los paquetes Mathematica, Math-Cad entre otros, como herramienta para analizar los conocimientos adquiridos en la materia.
- Fomentar en los alumnos la investigación relacionada con la materia, así como tratar temas relevantes que se encuentren en revistas especializadas o en diversas fuentes bibliográficas.

## **SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- Exámenes parciales.
- Examen final.
- Tareas prácticas
- Elaboración de un trabajo de aplicación individual o grupal.
- Participación en clase.

## **PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE**

El profesor que impartirá el curso deberá tener el título de licenciado en Matemáticas, Matemáticas Aplicadas y Computación, Actuario, Físico, Ingeniero o carreras afines.





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN**

**LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

CLAVE:		SEMESTRE: 4(CUARTO)			
MATEMÁTICAS DISCRETAS					
MODALIDAD (CURSO, TALLER, LABORATORIO, ETC.)	CARACTER	HORAS SEMESTRE	HORA / SEMANA TEÓRICA      RÁCTICA		CRÉDITOS
CURSO	OBLIGATORIO	64	4	0	8 (OCHO)
ASIGNATURA PRECEDENTE SUGERIDA	NINGUNA				
ASIGNATURA CONSECUENTE SUGERIDA	TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN				

**OBJETIVO:**

*EL ALUMNO ANALIZARÁ LOS CONCEPTOS DE FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS QUE GENERALMENTE SE UTILIZAN EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.*

<b>Número de horas</b>	<b>Unidad 1. RELACIONES</b>
<b>4</b>	<p><i>Objetivo: El alumno identificará cuando una relación es de equivalencia, distinguirá las clases de orden, construirá y aplicará las matrices de incidencia y el algoritmo de Warshall para encontrar cerraduras transitivas</i></p> <p>1.1 Relaciones de equivalencia. 1.2 Relaciones de orden: Orden parcial y orden total. 1.3 Relaciones y teoría de gráficas. 1.4 Orden en relaciones de equivalencia.</p>
<b>Número de horas</b>	<b>Unidad 2. LÁTICES O RETÍCULAS</b>
<b>12</b>	<p><i>Objetivo: El alumno identificará el concepto de estructura algebraica de lálices como conjunto parcialmente ordenado y como estructura con operaciones binarias de conjunta y reunión y aplicará los conceptos anteriores con diagramas de Hasse.</i></p> <p>2.1 Definición de lálices. 2.2 Lálices normales. 2.3 Lálices distributivas.</p>

Número de horas	Unidad 3. ÁLGEBRA DE BOOLE
20	<p><i>Objetivo: El alumno aplicará los conceptos de estructuras de Álgebra de Boole para circuitos lógicos.</i></p> <p>3.1. Forma canónica de un polinomio Booleano  3.2. Simplificación de polinomios Boléanos: algebraica, tablas de verdad, mapas de Karnaugh, método del tabulado de Quinc-Mc Cluskey, diagrama de Venn-Euler  3.4. Compuertas : AND, OR, NOT  3.5. Circuitos o redes eléctricas  3.6. Funciones de conmutación: mintérminos y maxterminos  3.7. Circuitos Secuenciales: sumador y restador completos  3.8. Lógica Combinatoria</p>

Número de horas	Unidad 4. SEMIGRUPOS
14	<p><i>Objetivo: El alumno identificará las estructuras básicas de semigrupos con aplicaciones a máquinas de estados finitos y lenguajes, considerando semigrupos libres y semigrupos de transformación.</i></p> <p>4.1 Definición de semigrupos, monoide e ideales.  4.2 Congruencia de semigrupos. Semigrupos sobre las relaciones binarias. Relaciones de equivalencia.  4.3 Semigrupos de transformación y libres.</p>

Número de horas	Unidad 5. GRUPOS
14	<p><i>Objetivo: El alumno identificará los conceptos básicos de teoría de grupos, para aplicarlos a codificación de la información y detección de errores.</i></p> <p>5.1 Definición de grupos y subgrupos.  5.2 Grupo diedral y grupos de transformación.  5.3 Teorema de Lagrange</p>

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Berlekamp, E., *Algebraic coding theory*, McGraw Hill, E.U.A., 1968
- Fraleigh, J., *Álgebra abstracta*, Addison Wesley, México, 1987.
- Grimaldi, R., *Matemáticas discretas y combinatoria*, Addison Wesley, México, 1998
- Halmos, P., *Teoría intuitiva de los conjuntos*, Continental, México, 1966
- Harrison, M., *Introduction to switching theory and automata theory*, McGraw Hill, E.U.A., 1965
- Jonhsonbaugh, R., *Matemáticas discretas*, Prentice Hall, México, 1999
- Colman y Busby, *Estructuras de matemáticas discretas para la computación*, Prentice Hall, México, 1986

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Mendelson, E., *Introduction to mathematical logic*, Princeton, E.U.A., 1964
- Suppes, P., *Axiomatic set theory*, Van Nostrand, E.U.A., 1960

## **SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

- Introducir y exponer los temas y contenidos de las diferentes unidades, con ejemplos claros y sencillos.
- Propiciar la participación de los alumnos a través del empleo de diferentes técnicas de trabajo en grupo.
- Supervisar y guiar a los alumnos cuando los temas sean expuestos y desarrollados por ellos.
- Emplear medios visuales o audiovisuales.
- Utilizar algún lenguaje de programación para realizar sistemas computacionales en el que involucren los conocimientos adquiridos en la materia.
- Fomentar en los alumnos la investigación relacionada con la materia, así como tratar temas relevantes que se encuentren en revistas especializadas o en diversas fuentes bibliográficas.

## **SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- Exámenes parciales
- Examen final
- Controles de lectura
- Participación en clase

## **PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE**

El profesor que impartirá el curso deberá tener el título de licenciado en Matemáticas o carreras afines.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN**

**LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

CLAVE:		SEMESTRE: 4 (CUARTO)			
OPTIMIZACION LINEAL					
MODALIDAD (CURSO, TALLER, LABORATORIO, ETC.)	CARACTER	HORAS SEMESTRE	HORA / SEMANA TEÓRICA PRÁCTICA		CRÉDITOS
CURSO	OBLIGATORIO	96	4	2	10 (DIEZ)
ASIGNATURA PRECEDENTE SUGERIDA	NINGUNA				
ASIGNATURA CONSECUENTE SUGERIDA	OPTIMIZACIÓN ENTERA Y DINÁMICA				

**OBJETIVO:**

*EL ALUMNO ANALIZARÁ Y APLICARÁ LOS MODELOS DE PROGRAMACIÓN LINEAL, LA TEORIA DE LA DUALIDAD Y HARÁ USO DEL MÉTODO SIMPLEX PARA RESOLVER MODELOS DE UNA O VARIAS FUNCIONES OBJETIVO AUXILIÁNDOSE DE PAQUETES COMPUTACIONALES.*

Número de horas	<b>Unidad 1. INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE SISTEMAS</b>
<b>6</b>	<p><i>Objetivo: El alumno examinará el enfoque de sistemas y su aplicación en la ciencia y en la administración y distinguirá que la investigación de operaciones se ocupa de encontrar una decisión, política o diseño óptimos, para el funcionamiento de sistemas organizados hombre – máquina.</i></p> <p><b>Temas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Revolución Industrial. El enfoque analítico. Doctrinas de la “Era de las Máquinas”.</li> <li>1.2 Revolución Postindustrial. El enfoque sistémico. Doctrinas de la “Era de los Sistemas”.</li> <li>1.3 El concepto de sistema. Propiedades que definen la naturaleza de un sistema. Ejemplos.</li> <li>1.4 El enfoque de sistemas. Conceptos básicos y definiciones.</li> <li>1.5 Sistema: objetivos, medio ambiente, recursos, componentes y administración</li> <li>1.6 Diseño de un sistema.</li> <li>1.7 Origen, desarrollo histórico y significado de la investigación de operaciones.</li> </ul>

Número de horas	Unidad 2. MODELOS DE PROGRAMACIÓN LINEAL
12	<p><i>Objetivo: El alumno describirá las características fundamentales de los modelos matemáticos de la programación lineal, examinará su variedad de usos e identificará la solución óptima de problemas lineales con base en representaciones.</i></p> <p>Temas:</p> <p>2.1 Concepto de modelo, su clasificación y estructura. El proceso de solución en los problemas de la investigación de operaciones.</p> <p>2.2 Modelos de programación lineal: características, estructura, formulación de modelos matriciales.</p> <p>2.3 Programación lineal: planteamiento de modelos</p> <p>2.4 Conjunto convexo, región factible. Puntos extremos y optimalidad.</p> <p>2.5 Solución gráfica de un problema de programación lineal de dos variables.</p> <p>2.6 Solución: básica; básica factible, no acotada, degenerada, óptima y múltiple.</p>
Número de horas	Unidad 3. MÉTODO SIMPLEX
36	<p><i>Objetivo: El alumno aplicará la versión del Algoritmo Simplex adecuada para resolver un modelo de programación lineal específico y analizar el resultado.</i></p> <p>Temas:</p> <p>3.1 Variables de holgura y de exceso.</p> <p>3.2 Reducción de un problema de programación lineal a la forma estándar.</p> <p>3.3 Matriz base. Variables básicas y no básicas.</p> <p>3.4 Algoritmo Simplex:</p> <p>3.4.1 Solución factible básica inicial.</p> <p>3.4.2 Mejoramiento de una solución básica factible.</p> <p>3.4.3 No acotamiento; degeneración; ciclaje.</p> <p>3.4.4 Condiciones de optimalidad.</p> <p>3.4.5 Variables artificiales.</p> <p>3.5 Método de Charnes.</p> <p>3.6 Método de las dos fases.</p> <p>3.7 Método Simplex revisado utilizando matrices.</p>

Número de horas	Unidad 4. TEORÍA DE DUALIDAD
26	<p><i>Objetivo: El alumno formulará e interpretará modelos duales de programación lineal, analizará la relación entre las soluciones de los problemas primal y dual, la interpretación económica de la dualidad y aplicará los algoritmos dual-simplex y primal-dual y realizará el análisis de sensibilidad sobre los coeficientes de la utilidad, de los recursos y la matriz de coeficientes.</i></p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Definición de dualidad. Formulación del problema dual.</li> <li>4.2 Teorema fundamental de dualidad.</li> <li>4.3 Holguras complementarias.</li> <li>4.4 Interpretación económica del dual.</li> <li>4.5 Algoritmo dual - simplex.</li> <li>4.6 Algoritmo primal - dual.</li> <li>4.7 Análisis de sensibilidad <ul style="list-style-type: none"> <li>4.7.1 Cambio en la matriz <math>A</math>.</li> <li>4.7.2 Cambio en el vector <math>b</math> de disponibilidades.</li> <li>4.7.3 Cambio en el vector <math>c</math> de costos.</li> <li>4.7.4 Introducción de una nueva actividad.</li> <li>4.7.5 Introducción de una nueva restricción.</li> </ul> </li> </ul>

Número de horas	Unidad 5. PROGRAMACIÓN DE METAS
16	<p><i>Objetivos: El alumno conocerá y aplicará las técnicas para resolver modelos de programación lineal de objetivos múltiples, generalmente en conflicto, susceptibles de convertirse en una sola meta o en metas múltiples y comprenderá que la programación de metas proporciona una solución eficiente, que puede no ser la óptima para todos los objetivos del problema.</i></p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Características de los problemas lineales que se resuelven con la programación de metas.</li> <li>5.2 Conceptos básicos.</li> <li>5.3 Formulación de modelos de programación de metas.</li> <li>5.4 Modelos de una sola meta.</li> <li>5.5 Modelos de metas múltiples. Métodos para establecer prioridades para las metas.</li> <li>5.6 Métodos de solución. <ul style="list-style-type: none"> <li>5.6.1 Solución gráfica.</li> <li>5.6.2 El algoritmo de ponderación.</li> <li>5.6.3 El algoritmo por preferencias.</li> </ul> </li> </ul>

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Ackoff, R., *El paradigma de Ackoff*, Limusa Wiley, México. 2002

Hadley, G., *Linear programming*, Addison Wesley, E.U.A., 1988

Hillier y Lieberman, *Investigación de operaciones*, McGraw Hill, México, 2002

Moskowitz y Wright, *Investigación de operaciones*, Prentice Hall, México, 1985

Prawda, W., *Métodos y modelos de investigación de operaciones, Vol. 1 Modelos determinísticos*, Limusa, México, 1991

Simonnard, M., *Programación lineal*, Paraninfo, México, 1978

Taha, H., *Investigación de operaciones, una introducción*, Prentice Hall, México, 1998

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Bazaraa y Jarvis, *Programación lineal y flujo en redes*, Limusa, México, 1998

Churchman, W., *El enfoque de sistemas*, Diana, México, 1992

Mckeown, D., *Modelos cuantitativos para administración*, Iberoamérica, México, 1995

Méndez y Moreno, *Modelos estadísticos lineales en la investigación comparativa*, IIMAS, UNAM, México, 2003

## **SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

- Emplear técnicas como el interrogatorio dirigido y con base en las lecturas que realicen los alumnos, conducir la exposición de cada tema
- Utilizar ejemplos reales claros y sencillos.
- Emplear diferentes técnicas de trabajo en grupo, especialmente en las sesiones en que se resuelvan ejemplos y ejercicios.
- Seleccionar los problemas de mayor complejidad que resolverán los alumnos mediante un programa de cómputo, procurando que se acerquen a un caso real y asesorarlos para la correcta interpretación de los resultados que se obtengan.
- Supervisar y guiar a los alumnos cuando los temas sean expuestos y desarrollados por ellos.
- Integrar a través de cada clase un compendio de ejercicios y preguntas correspondientes a los temas.

- Utilizar los paquetes Tora, LINDO, entre otros, como herramienta para analizar los conocimientos adquiridos en la materia.
- Fomentar en los alumnos la investigación relacionada con la materia, así como tratar temas relevantes que se encuentren en revistas especializadas o en diversas fuentes bibliográficas.

### **SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- Participación en clase.
- Resolución de problemas sencillos en forma manual y de mayor complejidad con computadora.
- Investigación de aplicación de las técnicas en alguna empresa paraestatal o del sector privado, o en alguna dependencia del sector público.
- Exámenes parciales.
- Examen final.

### **PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE**

El profesor que impartirá el curso deberá tener el título de licenciado o maestro en Matemáticas, Matemáticas Aplicadas y Computación, Actuario, Físico Matemático, Doctor o Maestro en Investigación de Operaciones o carreras afines.





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN**

**LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

CLAVE:		SEMESTRE: 4 (CUARTO)			
PROBABILIDAD					
MODALIDAD (CURSO, TALLER, LABORATORIO, ETC.)	CARACTER	HORAS SEMESTRE	HORA / SEMANA TEÓRICA PRÁCTICA		CRÉDITOS
CURSO	OBLIGATORIO	96	6	0	12 (DOCE)
ASIGNATURA PRECEDENTE SUGERIDA	NINGUNA				
ASIGNATURA CONSECUENTE SUGERIDA	ESTADÍSTICA I, ANÁLISIS DE DECISIONES				

**OBJETIVO:**

*EL ALUMNO ANALIZARÁ LOS CONCEPTOS BÁSICO DE LA TEORÍA DE PROBABILIDAD Y DERIVARÁ ALGUNOS TEOREMAS FUNDAMENTALES PARA MODELAR EL COMPORTAMIENTO DE LOS FENÓMENOS ALEATORIOS.*

Número de horas	<b>Unidad 1. EVENTOS Y SUS PROBABILIDADES</b>
<b>18</b>	<p><i>Objetivo: El alumno establecerá los conceptos básicos para definir el objeto matemático que represente los fenómenos aleatorios, el espacio medible <math>(\Omega, \Phi)</math> y la medida de probabilidad <math>(I)</math> y cuantificará de algún modo (razonable) qué tan factible es que ocurra cualesquier evento <math>E \in \Phi</math> asignándole un número en <math>[0, 1]</math>.</i></p> <p><i>Temas:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Los fenómenos aleatorios.</li> <li>1.2 Concepto de probabilidad.</li> <li>1.3 Probabilidad axiomática.</li> <li>1.4 Eventos como conjuntos.</li> <li>1.5 Medida de probabilidad y espacio de probabilidad.</li> <li>1.6 Función indicadora y función de probabilidad.</li> <li>1.7 Espacios muestrales discretos y continuos.</li> <li>1.8 Principios y reglas de conteo.</li> <li>1.9 Probabilidad condicional e independencia.             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.9.1 Probabilidad conjunta y condicional.</li> <li>1.9.2 Teorema de Bayes.</li> <li>1.9.3 Teorema de la probabilidad total.</li> <li>1.9.4 Propiedades de los eventos independientes.</li> </ol> </li> </ol>

Número de horas	<b>Unidad 2. VARIABLES ALEATORIAS, FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN Y ESPERANZA</b>
16	<p><i>Objetivo: El alumno explicará las características principales que resumen y permiten describir el comportamiento de las variables aleatorias.</i></p> <p><i>Temas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Variables aleatorias discretas y continuas.</li> <li>2.2 Función de distribución acumulada.</li> <li>2.3 Función masa y función de densidad.</li> <li>2.4 Esperanza: propiedades e interpretación, valor esperado de una función de una variable aleatoria.</li> <li>2.5 Momentos: alrededor del origen y centrales.</li> </ul>

Número de horas	<b>Unidad 3. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD UNIDIMENSIONALES</b>
18	<p><i>Objetivo: El alumno conocerá las funciones de distribución de cada una de las familias de variables aleatorias discretas y de variables aleatorias continuas así como sus características</i></p> <p><i>Temas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Distribuciones de probabilidad de variable aleatoria discreta: <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.1 Bernoulli.</li> <li>3.1.2 Binomial.</li> <li>3.1.3 Geométrica.</li> <li>3.1.4 Hipergeométrica.</li> <li>3.1.5 Poisson.</li> </ul> </li> <li>3.2 Distribuciones de probabilidad de variable aleatoria continua: <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1 Uniforme.</li> <li>3.2.2 Exponencial.</li> <li>3.2.3 Gamma.</li> <li>3.2.4 Beta.</li> <li>3.2.5 Normal.</li> </ul> </li> </ul>

Número de horas	<b>Unidad 4. FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN k-DIMENSIONALES</b>
14	<p><i>Objetivo: El alumno aplicará los conceptos de funciones conjuntas de probabilidad para identificar las funciones de distribución de probabilidad de varias variables aleatorias</i></p> <p><i>Temas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Vector aleatorio.</li> <li>4.2 Función distribución conjunta, marginal y condicional de: k-variables aleatorias discretas y continuas.</li> <li>4.3 Medias y varianzas de combinaciones lineales de variables aleatorias.</li> </ul>

Número de horas	<b>Unidad 5. FUNCIÓN GENERADORA DE MOMENTOS Y FUNCIÓN CARACTERÍSTICA</b>
12	<p><i>Objetivo: El alumno obtendrá las funciones que permiten derivar los momentos de una variable aleatoria.</i></p> <p><i>Temas:</i></p> <p>5.1 Función generadora de momentos.</p> <p>5.2 Función característica.</p> <p>5.3 Momentos y combinaciones lineales de variables aleatorias.</p>
Número de horas	<b>Unidad 6. CONVERGENCIAS ESTOCÁSTICAS Y TEOREMAS LÍMITES</b>
18	<p><i>Objetivo: El alumno examinará la convergencia de una sucesión de variables aleatorias y los teoremas límites de la teoría de probabilidad distinguiendo la relación con la ley de probabilidad de la suma de variables aleatorias.</i></p> <p><i>Temas:</i></p> <p>6.1 Características especiales de la convergencia en sucesiones de variables aleatorias.</p> <p>6.2 Definición, propiedades de convergencia y relaciones entre los distintos tipos de convergencia: en ley o distribución, en probabilidad, casi segura y en media cuadrática</p> <p>6.3 Desigualdad de Chebyshev y desigualdad de Jensen.</p> <p>6.4 Ley de los grandes números y teorema central del límite.</p>

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Mendenhall y Sincich, *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*, Prentice-Hall, México, 1997

Mood et al., *Introduction to the theory of statistics*, McGraw-Hill, E.U.A. 1974

Walpole et al., *Probabilidad y estadística para ingenieros*, Prentice-Hall, México, 1998

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

DeGroot, M., *Probabilidad y estadística*, Addison-Wesley, México, 1988

Freund y Walpole, *Estadística matemática con aplicaciones*, Prentice-Hall, México, 1990

Grimmett y Stirzaker, *Probability and random processes*, Oxford, E.U.A., 1992

Hayter, A., *Probability and statistics for engineers and scientists*, International Thomson Publishing, E.U.A., 1996

Hernández, F., *Cálculo de probabilidades*, Instituto de Matemáticas, Sociedad Matemática Mexicana, aportaciones matemáticas, serie textos, UNAM, México, 2003

Hernández, Hernández, *Elementos de probabilidad y estadística*, Instituto de Matemáticas, Sociedad Matemática Mexicana, aportaciones matemáticas, serie textos, UNAM, México, 2003

Koroliuk, V., *Manual de la teoría de probabilidades y estadística matemática*, MIR, URSS, 1986

Mendenhall et al., *Estadística matemática con aplicaciones*, International Thomson, México, 2002

Meyer, P., *Probabilidad y aplicaciones estadísticas*, Addison-Wesley, E.U.A., 1992

Papoulis, A., *Probability, random variables and stochastic processes*, McGraw-Hill., E.U.A., 1991

Ross, S., *Introduction to probability models*, Harcourt, E.U.A., 2000

Solomon, F., *Probability and stochastic processes*, Prentice-Hall, E.U.A., 1987

## **SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

- Introducir y exponer los temas y contenidos de las diferentes unidades, con ejemplos claros y sencillos que ilustren el nivel de dificultad y profundidad al que debe atender el matemático aplicado.
- Propiciar la participación de los alumnos a través del empleo de diferentes técnicas de trabajo en grupo.
- Supervisar y guiar a los alumnos cuando los temas sean expuestos y desarrollados por ellos.
- Utilizar apoyo computacional para facilitar la aplicación de los temas.
- Emplear medios visuales o audiovisuales.
- Resolver conjuntamente con los alumnos ejercicios y exámenes.
- Fomentar en los alumnos la investigación relacionada con la materia, así como tratar temas relevantes que se encuentren en revistas especializadas o en diversas fuentes bibliográficas.

## **SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- Participación en clase.
- Resolución individual de problemas.
- Prácticas individuales y / o en equipo.
- Elaboración de un trabajo de aplicación preferentemente en equipo.
- Exámenes parciales.
- Examen final.

## **PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE**

El profesor que impartirá el curso deberá tener el título de licenciado en Matemáticas Aplicadas y Computación, Actuario, Ingeniero o carreras afines.