

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO
Aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería en su sesión ordinaria del 15 de octubre de 2008

ESTRUCTURAS DISCRETAS	1552	5°	09
Asignatura	Clave	Semestre	Créditos
Ingeniería Eléctrica	Ingeniería en Computación	Ingeniería en Computación	
División	Departamento	Carrera en que se imparte	
Asignatura:	Horas:	Total (horas):	
Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/>	Teóricas <input type="text" value="4.5"/>	Semana <input type="text" value="4.5"/>	
Optativa <input type="checkbox"/>	Prácticas <input type="text" value="0.0"/>	16 Semanas <input type="text" value="72.0"/>	

Modalidad: Curso.

Asignatura obligatoria antecedente: Algoritmos y Estructuras de Datos

Asignatura obligatoria consecuente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso:

El alumno comprenderá los conceptos matemáticos de la computación en la solución de problemas relacionados con el procesamiento de la información y el diseño de computadoras.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Lógica proposicional y cálculo de predicados.	16.0
2.	Conjuntos, relaciones y pruebas matemáticas.	12.0
3.	Sistemas algebraicos.	16.0
4.	Teoría de gráficas.	16.0
5.	Teoría de la computabilidad.	12.0
		72.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	72.0



1 Lógica proposicional y cálculo de predicados

Objetivo: El alumno dominará la teoría de la lógica matemática y la aplicará en la solución de problemas dentro del campo de la computación.

Contenido:

- 1.1 Fórmulas proposicionales y tablas de verdad.
 - 1.1.1 Conceptos.
 - 1.1.2 Tablas de verdad.
- 1.2 Formas normales y dispositivos de dos estados.
 - 1.2.1 Forma normal disyuntiva principal.
 - 1.2.2 Forma normal conjuntiva principal.
- 1.3 Notación polaca y parentizada.
 - 1.3.1 Notación.
 - 1.3.2 Transformación de notaciones.
- 1.4 Elementos de inferencia para el cálculo proposicional.
 - 1.4.1 Método basado en tablas de verdad.
 - 1.4.2 Método de derivación paso a paso.
- 1.5 Prueba automática de teoremas.
 - 1.5.1 Razonamiento automático.
 - 1.5.2 Prueba automática de teoremas.
- 1.6 Cálculo de predicados.
 - 1.6.1 Predicados.
 - 1.6.2 Fórmulas de predicados.

2 Conjuntos, relaciones y pruebas matemáticas

Objetivo: El alumno usará el concepto de conjuntos, relaciones y pruebas matemáticas con un enfoque computacional.

Contenido:

- 2.1 Conjuntos.
 - 2.1.1 Elementos de conjuntos.
 - 2.1.2 Operaciones.
- 2.2 Relaciones y funciones.
 - 2.2.1 Notaciones.
 - 2.2.2 Características y aplicaciones.
- 2.3 Funciones de dispersión.
 - 2.3.1 Notación y operaciones.
 - 2.3.2 Aplicaciones.
- 2.4 Prueba por inducción matemática.
 - 2.4.1 Notaciones.
 - 2.4.2 Características y aplicaciones.
- 2.5 Técnica del casillero vacío y diagonalización.
 - 2.5.1 Características de la técnica.
 - 2.5.2 Aplicaciones.
- 2.6 Análisis combinatorio.
 - 2.6.1 Notaciones.



- 2.6.2 Inducción y recursión.
- 2.6.3 Permutaciones, ordenaciones, combinaciones y sus propiedades.
- 2.6.4 Características y aplicaciones.
- 2.6.5 Teoría de conteo.
- 2.6.6 Principio de Pigeonhole.
- 2.6.7 Funciones generadoras y relaciones de recurrencia.

3 Sistemas algebraicos

Objetivo: El alumno comprenderá y aplicará la teoría de los sistemas algebraicos dentro del campo de la computación, haciendo énfasis en áreas tales como álgebra booleana, códigos de comunicaciones, circuitos de dos estados y aspectos específicos de la computadora.

Contenido:

- 3.1 Definiciones y conceptos de sistemas algebraicos.
 - 3.1.1 Definiciones y conceptos.
 - 3.1.2 Tipos y características.
- 3.2 Semigrupos, monoides y grupos.
 - 3.2.1 Características y aplicaciones de los semigrupos.
 - 3.2.2 Características y aplicaciones de los monoides.
 - 3.2.3 Características y aplicaciones de los grupos.
- 3.3 La aritmética de residuos en las computadoras.
 - 3.3.1 Aritmética de residuos.
 - 3.3.2 Aplicaciones en las computadoras.
- 3.4 Los códigos de grupo en las comunicaciones.
 - 3.4.1 Elementos de un sistema de comunicaciones.
 - 3.4.2 Códigos de grupo.
 - 3.4.3 Aplicaciones de los códigos de grupo.
- 3.5 Álgebra booleana.
 - 3.5.1 Características del álgebra booleana.
 - 3.5.2 Álgebra booleana en las computadoras.
- 3.6 Representación y minimización de funciones booleanas.
 - 3.6.1 Métodos de representación.
 - 3.6.2 Métodos de minimización.
 - 3.6.3 Aplicaciones en el diseño.
- 3.7 Introducción a los circuitos de dos estados.
 - 3.7.1 Circuitos de dos estados.
 - 3.7.2 Diseño de circuitos de dos estados.

4 Teoría de gráficas

Objetivo: El alumno representará y manipulará en la computadora diferentes tipos de gráficas, generando aplicaciones para la solución de problemas planteados.

Contenido:

- 4.1 Conceptos básicos y definiciones.
 - 4.1.1 Definiciones y conceptos.
 - 4.1.2 Representaciones.



- 4.2 Representación matricial.
 - 4.2.1 Conceptos básicos.
 - 4.2.2 Características y representaciones matriciales.
- 4.3 Manipulación de gráficas.
 - 4.3.1 Propiedades de las gráficas.
 - 4.3.2 Operaciones con gráficas.
- 4.4 Árboles.
 - 4.4.1 Definiciones y conceptos de árboles.
 - 4.4.2 Recorrido de árboles.
 - 4.4.3 Operaciones con árboles.
- 4.5 Detección de puntos muertos.
 - 4.5.1 Conceptos y definiciones.
 - 4.5.2 Características de los puntos muertos.
 - 4.5.3 Procesos para la detección de puntos muertos.
 - 4.5.4 Manejo de puntos muertos.
- 4.6 Detección de fallas en circuitos combinacionales.
 - 4.6.1 Circuitos combinacionales.
 - 4.6.2 Procesos para la detección de fallas en circuitos combinacionales.
- 4.7 Temas avanzados de teoría de gráficas.

5 Teoría de la computabilidad

Objetivo: El alumno comprenderá y aplicará la teoría de la computabilidad para determinar el estado computacional de funciones y problemas.

Contenido:

- 5.1 Elementos de la teoría de la computabilidad.
 - 5.1.1 Definiciones y conceptos.
 - 5.1.2 Computabilidad.
- 5.2 Funciones parciales.
 - 5.2.1 Conceptos básicos.
 - 5.2.2 Características y representaciones de las funciones parciales.
- 5.3 Funciones computables.
 - 5.3.1 Definiciones y conceptos.
 - 5.3.2 Características y representaciones de las funciones computables.
- 5.4 Funciones universales e intérpretes.
 - 5.4.1 Conceptos básicos.
 - 5.4.2 Características y representaciones de las funciones universales e intérpretes.
 - 5.4.3 Aplicaciones.
- 5.5 Especificaciones algorítmicas de programas.
 - 5.5.1 Algoritmia.
 - 5.5.2 Análisis y diseño algorítmico.
- 5.6 Complejidad.
 - 5.6.1 Complejidad y computabilidad.

**Bibliografía básica:**

GRASSMANN, Winfried K, TREMBLAY, J. P.

Matemática discreta y lógica

Madrid, España

Prentice Hall, 2003

Temas para los que se recomienda:**Todos**

JOHNSONBAUGH, Richard

Discrete Mathematics.

6th edition

London

Prentice Hall, 2004

Todos

KENNETH A. Berman, JEROME L. Paul

Algorithms: Sequential, Parallel, and Distributed

U.S.A.

Thomson, 2004

4, 5

KOLMAN, Bernard

Discrete Mathematical Structures

5th edition

U.S.A.

Prentice Hall, 2003

Todos

LIU, C. L.

Elementos de matemáticas discretas

México

McGraw-Hill, 1995

Todos

ROSEN, Kenneth H.

Matemáticas discretas y sus aplicaciones

5a. edición

España

McGraw-Hill, 2004

Todos

TREMBLAY, Jean-Paul; MANOHAR, Ram

RANGEL GUTIÉRREZ, Raymundo Hugo (trad.)

Matemáticas discretas con aplicación a las ciencias de la computación

México

CECSA, 2000

Todos

VEERARAJAN, T.

Matemáticas discretas con teoría de gráficas y combinatoria

México

McGraw-Hill Interamericana, 2008

Todos

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

BALAKRISHNAN, V. K. <i>Introductory Discrete Mathematics</i> New York, USA Dover, 1996	1,2,3,4
BOGART, Kenneth P. <i>Matemáticas discretas.</i> México Limusa, 1998	1,2,3,4
COMELLAS, Francesc <i>Matemática discreta</i> México Alfaomega, 2002	1,2,3,4
LOVASZ, Laszlo <i>Discrete mathematics: elementary and beyond</i> New York, USA Springer, 2003	1,2,3,4
SCHEINERMAN, Edward <i>Matemáticas discretas.</i> México Thomson Learning, , 2001	1,2,3,4

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 type="checkbox"/>
Seminarios	<input 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"/>
Otras	<input checked="" 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"/>
Asistencias a prácticas	<input type="checkbox"/>
Otras	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Egresados de las carreras de Ingeniero en Computación, Ciencias de la Computación o afín, preferentemente con grado de Maestro o Doctor. Área de especialidad en Ciencias de la Computación.