



ESTRUCTURAS DISCRETAS

5°

09

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería en Computación

Ingeniería en Computación

División

Departamento

Carrera en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

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

ESTRUCTURAS DISCRETAS

(2 / 6)



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 combinatoriales.
 - 4.6.1 Circuitos combinatoriales.
 - 4.6.2 Procesos para la detección de fallas en circuitos combinatoriales.
- 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.

ESTRUCTURAS DISCRETAS

(5 / 6)



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

ESTRUCTURAS DISCRETAS

(6 / 6)



Bibliografía complementaria:

Temas para los que se recomienda:

BALAKRISHNAN, V. K.
Introductory Discrete Mathematics
New York, USA
Dover, 1996

1,2,3,4

BOGART, Kenneth P.
Matemáticas discretas.
México
Limusa, 1998

1,2,3,4

COMELLAS, Francesc
Matemática discreta
México
Alfaomega, 2002

1,2,3,4

LOVASZ, Laszlo
Discrete mathematics: elementary and beyond
New York, USA
Springer, 2003

1,2,3,4

SCHEINERMAN, Edward
Matemáticas discretas.
México
Thomson Learning, , 2001

1,2,3,4

Sugerencias didácticas:

Exposición oral
Exposición audiovisual
Ejercicios dentro de clase
Ejercicios fuera del aula
Seminarios

Lecturas obligatorias
Trabajos de investigación
Prácticas de taller o laboratorio
Prácticas de campo
Otras

Forma de evaluar:

Exámenes parciales
Exámenes finales
Trabajos y tareas fuera del aula

Participación en clase
Asistencias a prácticas
Otras

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.