



UTEC  
Universidad  
de Ingeniería  
y Tecnología

UTEC  
UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA  
Y TECNOLOGÍA  
CIENCIA  
CE2A  
DE LA COMPUTACIÓN



## **CS1D02 ESTRUCTURAS DISCRETAS II**

**NÚMERO DE CRÉDITOS: 04**

Fecha de actualización: 27/08/2020

Revisado y aprobado por el Centro de Excelencia en Enseñanza y Aprendizaje y la Dirección de Ciencia de la Computación

# ÍNDICE

1.	ASIGNATURA	4
2.	DATOS GENERALES	4
3.	PROFESORES	4
3.1	Profesor coordinador del curso	4
3.2	Profesor(es) instructor(es) del curso	4
4.	INTRODUCCIÓN AL CURSO	4
5.	OBJETIVOS	5
6.	COMPETENCIAS	6
7.	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	6
8.	TEMAS	7
9.	PLAN DE TRABAJO	8
9.1	Metodología	8
9.2	Sesiones de teoría	8
9.3	Sesiones de práctica	8
10.	SISTEMA DE EVALUACIÓN	8
11.	SESIONES DE APOYO O TUTORÍAS	9
12.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	9

# UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

## SILABO 2020-2

### 1. ASIGNATURA

CS1D02 Estructuras Discretas II

### 2. DATOS GENERALES

**2.1 Créditos:** cuatro (4) créditos

**2.2 Horas de teoría:** dos (2) semanales

**2.3 Horas de práctica:** cuatro (4) semanales

**2.4 Duración del período:** quince (15) semanas

**2.5 Condición:**

- Obligatorio para Ciencia de Computación

**2.6 Modalidad:** Presencial

**2.7 Requisitos:**

- CS1D01- Estructuras Discretas I

### 3. PROFESORES

#### 3.1 Profesor coordinador del curso

Yamilet Rosario Serrano Llerena (yserrano@utec.edu.pe)

Horario de atención: martes y jueves de 11:00 a 13:00 pm

#### 3.2 Profesor(es) instructor(es) del curso

Yamilet Rosario Serrano Llerena (yserrano@utec.edu.pe)

Horario de atención: martes y jueves de 11:00 a 13:00 pm

### 4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

El curso CS1D02 Estructuras Discretas II, de naturaleza teórico-practico, esta diseñado para que los estudiantes de la carrera de Ciencia de la Computación profundicen su conocimiento en estructuras matemáticas discretas, las cuales son usadas en la resolución de problemas reales por un computador. El curso es parte de los fundamentos básicos de la carrera de Ciencia de la Computación.

Los temas principales que se trabajaran en este curso son: Lógica Digital, Técnicas de Conteo y Teoría de Grafos.

## 5. OBJETIVOS

**Sesión 1:** Identificar si un conjunto de pares ordenados se puede clasificar como un conjunto parcialmente ordenado y si es el caso reconocer sus elementos extremos.

**Sesión 2:** Explicar las estructuras algebraicas como el retículo y sus tipos.

**Sesión 3:** Demostrar si una relación es una algebra booleana y explicar las propiedades que satisface un álgebra booleana.

**Sesión 4:** Explicar la importancia del álgebra booleana como una unificación de la teoría de conjuntos y lógica proposicional.

**Sesión 5:** Encontrar las formas canónicas de un función booleana.

**Sesión 6:** Representar una función booleana como un circuito booleano usando puertas lógicas.

**Sesión 7:** Minimizar una función booleana usando mapas de Karnaugh.

**Sesión 8:** Aplicar principios básicos de conteo para la resolución de problemas.

**Sesión 9:** Calcular permutaciones y combinaciones en un conjunto e interpretar su significado en el contexto de una aplicación en particular.

**Sesión 10:** Resolver problemas reales dentro del ámbito de Ciencia de la Computación usando permutaciones y combinaciones.

**Sesión 11:** Plantear y resolver problemas usando relaciones de recurrencia.

**Sesión 12:** Resolver las relaciones de recurrencia de acuerdo a su naturaleza.

**Sesión 13:** Plantear y resolver ejercicios usando funciones generatrices.

**Sesión 14:** Ilustrar mediante ejemplos la terminología básica de teoría de grafos, propiedades y tipos de grafos.

**Sesión 15:** Modelar una variedad de problemas del mundo real en el ámbito de Ciencia de la Computación usando la teoría de grafos.

**Sesión 16:** Representar computacionalmente un grafo y árbol.

**Sesión 17:** Resolver problemas usando coloreo de grafos, grafos planos y algoritmos para encontrar caminos mínimos.

**Sesión 18:** Explicar la definición de árboles, sus tipos y su utilización en la resolución de problemas.

**Sesión 19:** Explicar como construir un árbol de expansión a partir de un grafo y su representación mínima.

## 6. COMPETENCIAS

Las competencias que se van a trabajar en este curso son:

- a1: capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas (nivel 2)  
El estudiante resuelve una hoja de problemas donde plantea, selecciona y aplica lo aprendido de los fundamentos y principios básicos de matemáticas discretas.
- a3: capacidad de aplicar conocimientos de computación (nivel 2)  
El estudiante resuelve una hoja de problemas donde plantea, selecciona y aplica conocimientos de computación.
- b2: capacidad para formular problemas complejos de computación (nivel 1)  
El estudiante identifica y formula los requerimientos computacionales apropiados para la solución de problemas reales en el ámbito de Ciencia de la Computación.
- b3: capacidad para resolver problemas de computación (nivel 1)  
El estudiante resuelve problemas reales en el ámbito de Ciencia de la Computación a partir de los conceptos teóricos.
- d1: capacidad de trabajar en equipo (nivel 1)  
El estudiante se integra y participa de modo colaborativa en la resolución de ejercicios de manera grupal.

## 7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al final del curso el estudiante de CS1D02 Estructuras Discretas II sera capaz de:

**RA1.** El estudiante será capaz de resolver ejercicios de lógica digital usando reticulas, conjuntos parcialmente ordenados y álgebras booleanas; demostrando dominio del tema, orden y distinción entre estas estructuras lógicas.

**RA 2.** El estudiante será capaz de resolver de manera eficiente ejercicios de conteo como permutaciones y combinatorias en base a las características y naturaleza de los ejercicios.

**RA 3.** El estudiante será capaz de plantear y resolver relaciones de recurrencia usando técnicas de conteo con la finalidad de reducir el costo computacional de ellas.

**RA 4.** El estudiante será capaz de plantear y resolver problemas reales usando estructuras computacionales como grafos y árboles.

## **8. TEMAS**

### **1. Lógica Digital y Representación de Datos**

- 1.1. Conjunto Parcialmente Ordenado
  - 1.1.1. Diagramas de Hasse
- 1.2. Retículo
  - 1.2.1. Tipos y Propiedades
- 1.3. Álgebras Booleanas
- 1.4. Funciones y Expresiones Booleanas
  - 1.4.1. Función normal disjuntiva y función normal lconjuntiva
  - 1.4.2. Representación de las funciones booleanas: Circuitos Lógicos
  - 1.4.3. Suma Minimal de Productos: Mapas de Karnaugh

### **2. Técnicas de conteo**

- 2.1. Principios Básicos de Conteo:
  - 2.1.1. Principio aditivo y multiplicativo
  - 2.1.2. Principio de inclusión-exclusión
  - 2.1.3. Principio de las casillas
- 2.2. Permutaciones y combinaciones sin repetición
- 2.3. Permutaciones y combinaciones con repetición
- 2.4. Relaciones de recurrencia
  - 2.4.1. Relaciones de recurrencia de primer orden
  - 2.4.2. Relaciones de recurrencia de segundo orden
  - 2.4.3. Relaciones de recurrencia no homogéneas
- 2.5. Funciones Generatrices
  - 2.5.1. Funciones generatrices ordinarias
  - 2.5.2. Funciones generatrices exponenciales
  - 2.5.3. Resolver relaciones de recurrencia usando el método de funciones generatrices

### **3. Teoría de Grafos y Árboles**

- 3.1. Grafos
  - 3.1.1. Definiciones, tipos y propiedades
  - 3.1.2. Subgrafos, complementos e isomorfismo
  - 3.1.3. Representación computacional de grafos

- 3.1.4. Caminos Eulerianos y Hamiltonianos
- 3.1.5. Grafos Planos
- 3.1.6. Coloreo de Grafos
- 3.1.7. Problemas de Caminos Mínimos
- 3.2. Árboles
  - 3.2.1. Definiciones, tipos y propiedades
  - 3.2.2. Árboles con raíz
  - 3.2.3. Árbol binario de búsqueda
  - 3.2.4. Árboles de Expansión
  - 3.2.5. Árboles de Expansión Minimales

## 9. PLAN DE TRABAJO

### 9.1 Metodología

Este curso presenta por metodología activa el aprendizaje clásico y el aprendizaje basado en problemas; ambos son fundamentales para introducir al estudiante a los conceptos básicos y afinar la base necesaria para los siguientes cursos de carrera.

### 9.2 Sesiones de teoría

Las sesiones teóricas serán desarrolladas bajo la estructura de clase magistral. El desarrollo de las sesiones teóricas están focalizadas en el estudiante, a través de la participación activa con el uso de preguntas abiertas y cerradas.

### 9.3 Sesiones de práctica

Las sesiones prácticas se desarrollarán a través de una metodología activa generando el aprendizaje práctico por parte del estudiante. Las sesiones de práctica se caracterizan por el desarrollo de ejercicios modelos y aplicados en base a los conceptos teóricos aprendidos.

## 10. SISTEMA DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	TEORÍA (T)	PRÁCTICA (P)
*La ponderación de la evaluación se	4 Exámenes (E) (60%)	3 Prácticas Calificadas (PC) (30%)
		Evaluación Continua (C) (10%)



hará si ambas partes están aprobadas	La nota de Teoría se calcula: $T = (E1 + E2 + E3 + E4)/4$	La nota de Práctica se calcula: $P = (PC1 + PC2 + PC3 + C)/4$
	60%	40%
	<b>100%</b>	

\* La nota final (NF) de CS1D02 Estructuras Discretas II será calculada de la siguiente forma:

$$NF = \begin{cases} 0.6 * T + 0.4 * P, & \text{Si } T > 10 \text{ y } P > 10 \\ \min(10, 0.6 * T + 0.4 * P), & \text{En caso contrario} \end{cases}$$

En el curso de CS1D02 Estructuras Discretas II, se utilizará la siguiente rúbrica (enlace), para medir la competencia: a2: aplicar conocimientos de ciencias (nivel 2)

## 11. SESIONES DE APOYO O TUTORÍAS

Semana	Fecha/ Hora	Tema a tratar	Objetivos de la sesión
2	11/09/2020 11:00 AM – 12:00 PM	Práctica	- Clarificar dudas con respecto a CPOs y Reticulas
4	25/09/2020 11:00 AM – 12:00 PM	Examen 1	-Revisar el Examen 1
6	09/10/2020 11:00 AM – 12:00 PM	Práctica	- Clarificar dudas con respecto a principios de conteo, permutaciones y combinatorias
8	23/10/2020 11:00 AM – 12:00 PM	Práctica	- Clarificar dudas con respecto a Relaciones de Recurrencia
10	06/11/2020 11:00 AM – 12:00 PM	Práctica	- Clarificar dudas con respecto a Funciones Generatrices
12	20/11/2020 11:00 AM – 12:00 PM	Examen 3	-Revisar el Examen 3
14	04/12/2020 11:00 AM – 12:00 PM	Examen 4	- Responder a las dudas sobre las preguntas de examen 4, temas relacionados, contenidos, tipos de ejercicios.

## 12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fecha de actualización: 27/08/2020

Revisado y aprobado por el Centro de Excelencia en Enseñanza y Aprendizaje y la Dirección de Ciencia de la Computación

Grimaldi, R. P. (2003). *Discrete and combinatorial mathematics: An applied Introduction*. Fifth Edition, Pearson.

Rosen, K. H., & Krithivasan, K. (2013). *Discrete mathematics and its applications*. New York: McGraw-Hill.

Johnsonbaugh R. (2018). *Discrete Mathematics*. Chicago:Pearson.

Kolman B., Busby R., Ross S. (2018), *Discrete Mathematical Structures*. Pearson.