

# CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

---

## ESTRUCTURAS DISCRETAS II

4 CRÉDITOS



## ÍNDICE

ASIGNATURA	3
DATOS GENERALES	3
Ciclo: 2º	3
Créditos: cuatro (4) créditos	3
Horas de teoría: dos (2) semanales	3
Horas de práctica: cuatro (4) semanales	3
Duración del período: dieciséis (16) semanas	3
Condición:	3
Modalidad: Presencial	3
Requisitos:	3
PROFESORES	3
Profesor coordinador del curso	3
Profesor(es) instructor(es) del curso	3
INTRODUCCIÓN AL CURSO	3
OBJETIVOS	4
COMPETENCIAS	5
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	5
TEMAS	5
PLAN DE TRABAJO	6
Metodología	6
Sesiones de teoría	7
Sesiones de práctica	7
SISTEMA DE EVALUACIÓN	7
SESIONES DE APOYO O TUTORÍAS	8
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8

# UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

## SILABO 2020-2

### 1. ASIGNATURA

CS1D02 Estructuras Discretas II

### 2. DATOS GENERALES

**2.1 Ciclo:** 2º

**2.2 Créditos:** cuatro (4) créditos

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

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

**2.5 Duración del período:** dieciséis (16) semanas

**2.6 Condición:**

- Obligatorio para Ciencia de Computación

**2.7 Modalidad:** Virtual

**2.8 Requisitos:**

- CS1D01 - Estructuras Discretas I

### 3. PROFESORES

#### 3.1 Profesor coordinador del curso

José Miguel Renom (jrenom@utec.edu.pe)

Horario de atención: martes de 16:00 a 17:00

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

José Miguel Renom (jrenom@utec.edu.pe)

Horario de atención: martes de 16:00 a 17:00

### 4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

El curso CS1D02 Estructuras Discretas II, de naturaleza teórico-práctico, está 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 trabajarán 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. Demostrar si una relación es un álgebra booleana y explicar las propiedades que satisface un álgebra booleana.

**Sesión 3:** Explicar la importancia del álgebra booleana como una unificación de la teoría de conjuntos y lógica proposicional. Definir funciones booleanas. Encontrar las formas canónicas de una función booleana.

**Sesión 4:** Representar una función booleana como un circuito booleano usando puertas lógicas. Minimizar una función booleana usando mapas de Karnaugh.

**Sesión 5:** Aplicar principios básicos de conteo para la resolución de problemas. Calcular permutaciones y combinaciones en un conjunto e interpretar su significado en el contexto de una aplicación en particular.

**Sesión 6:** Resolver problemas reales dentro del ámbito de Ciencia de la Computación usando permutaciones y combinaciones.

**Sesión 7:** Definir, plantear y resolver problemas usando relaciones de recurrencia. Resolver las relaciones de recurrencia de acuerdo a su naturaleza.

**Sesión 8:** Entender, plantear y resolver ejercicios usando funciones generatrices.

**Sesión 9:** Plantear y resolver ejercicios y problemas prácticos usando funciones generadoras ordinarias.

**Sesión 10:** Plantear y resolver ejercicios y problemas prácticos usando funciones generadoras exponenciales.

**Sesión 11:** Ilustrar mediante ejemplos la terminología básica de teoría de grafos, propiedades y tipos de grafos.

**Sesión 12:** Ilustrar mediante los conceptos de subgrafos, complementos e isomorfismos. Representar computacionalmente un grafo. Explicar el concepto de conectividad y sus consecuencias en un grafo.

**Sesión 13:** Modelar una variedad de problemas del mundo real en el ámbito de Ciencia de la Computación usando la teoría de grafos.

**Sesión 14:** Resolver problemas usando coloreo de grafos, grafos planos y algoritmos para encontrar caminos mínimos.

**Sesión 15:** Explicar la definición de árboles, sus tipos y su utilización en la resolución de problemas. Explicar cómo construir un árbol de expansión a partir de un grafo y su representación mínima.

## 6. COMPETENCIAS Y CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Los criterios de desempeño que se van a trabajar en este curso son:

- 1.1. Aplicar conocimientos de matemáticas apropiados para la solución de problemas definidos y sus requerimientos en la disciplina del programa (nivel 2).
- 2.1. Identificar problemas complejos de computación y otras disciplinas relevantes en el dominio. (nivel 2).
- 2.2. Formular problemas complejos de computación y otras disciplinas relevantes en el dominio (nivel 2).
- 2.4. Resolver problemas de computación y otras disciplinas relevantes en el dominio (nivel 2).

## 7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

- RA1. Resolver ejercicios de lógica digital usando retículas, conjuntos parcialmente ordenados y álgebras booleanas; demostrando dominio del tema, orden y distinción entre estas estructuras lógicas.
- RA2. Analizar problemas reales complejos eligiendo la técnica de conteo y/o algoritmo de teoría de grafos adecuado en base a las características y naturaleza del problema.
- RA3. Emplear la técnica de conteo y/o algoritmo de teoría de grafos escogido para la formulación del problema.
- RA4. Resolver problemas reales complejos a partir de la técnica de conteo y/o algoritmo de teoría de grafos escogido.

## 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 disyuntiva y función normal conjuntiva
  - 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 homogénea
- 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 planares
  - 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

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

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 afianzar 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 está focalizado 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

	TEORÍA (T)	PRÁCTICA (P)
<b>EVALUACIÓN</b> *La ponderación de la evaluación se hará si ambas partes están aprobadas	Examen E1 (20%) Examen E2 (20%) Examen E3 (20%)	Práctica Calificada PC1 (10%) Práctica Calificada PC2 (10%) Práctica Calificada PC3 (10%) Evaluación Continua C1 (10%)
	La nota de Teoría se calcula: $T = (E1 + E2 + E3)/3$	La nota de Práctica se calcula: $P = (PC1 + PC2 + PC3 + C1)/4$
	60%	40%
	<b>100%</b>	

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

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

En el curso de CS1D02 Estructuras Discretas II, se utilizará la siguiente rúbrica ([enlace](#)), para medir la competencia: 1.1: Aplica conocimientos de matemáticas

apropiados para la solución de problemas definidos y sus requerimientos en la disciplina del programa (nivel 2).

## 11. SESIONES DE APOYO O TUTORÍAS

Este apartado permite formalizar los espacios de apoyo a los estudiantes y que éstos tengan la atención NECESARIA y el tiempo disponible para presentar sus dudas y consultas acerca del curso:

Semana	Fecha/ Hora	Tema a tratar	Objetivos de la sesión
1	20/04/2021 16:00 – 17:00	Curso	- Evaluación, responsabilidades.
3	04/05/2021 16:00 – 17:00	Examen 1	- Pautas para E1.
5	18/05/2021 16:00 – 17:00	E1 PC1	- Dudas sobre E1. - Pautas para PC1.
7	04/06/2021 16:00 – 17:00	PC2	- Pautas para PC2.
11	29/06/2021 16:00 – 17:00	Examen 2	- Pautas para E2.
13	13/07/2021 16:00 – 17:00	E2 PC3	- Dudas sobre E2. - Pautas para PC3.
15	27/07/2021 16:00 – 17:00	Examen 3	- Pautas para E3.

## 12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.