

## Sílabo

### 170333 - Matemáticas Discretas para la Computación

#### I. Información general

Nombre del Curso: Matemáticas Discretas para la Computación

Código del curso: 170333

Departamento Académico: Ingeniería

Créditos: 4

Horas Teoría: 4

Horas Práctica: 0

Periodo Académico: 2023-01-PRE

Sección: A

Modalidad: Presencial

Idioma: Español

Docente: VICTOR ANDRES AYMA QUIRITA

Email docente: va.aymaq@up.edu.pe

#### II. Introducción

El curso de Matemáticas Discretas para la Computación presenta a los estudiantes el uso de modelos matemáticos discretos asociados a la lógica de las computadoras, tales como: sistemas de numeración, nociones de lógica y álgebra de Boole; así también se presentan los fundamentos de matemáticas de álgebra lineal, entendiendo que es y cómo se relacionan las matrices y vectores en este contexto, temas que son importantes para entender y desarrollar posteriormente la teoría y aplicaciones de grafos dirigidos y máquinas de estado finito.

Las competencias a las que contribuye el curso son las siguientes:

- Pensamiento crítico, porque se reflexiona analíticamente y se evalúa la información relevante para estudiar o para diseñar aplicaciones tecnológicas.
- Trabajo en equipo, porque desarrollan un trabajo grupal lo cual requiere colaboración y responsabilidad compartida para obtener los resultados.
- Comunicación efectiva, porque debe comunicar eficazmente sus ideas y propuestas utilizando medios tecnológicos.

#### III. Logro de aprendizaje final del curso

Al terminar el curso de Matemáticas Discretas para la Computación, cada alumno realizará una aplicación práctica, identificando las variables relevantes, relacionándolas con modelos de matemáticas discretas, aplicando algoritmos con el uso de tecnologías de información, analizando y evaluando críticamente los resultados de la aplicación.

#### IV. Unidades de aprendizaje

##### UNIDAD DE APRENDIZAJE 1: Fundamentos matemáticos, Sistemas de Numeración, y Representación de Números en el Computador

##### Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:

Conocer los fundamentos matemáticos esenciales para el desarrollo de las demás unidades, entre ellos,



los conceptos fundamentales de algebra lineal y como se relaciona con los vectores y matrices, conocer también los diversos métodos de representar números en el computador, así como el procesamiento de algunas operaciones básicas.

**Contenidos:**

- Introducción al algebra lineal: Vectores y matrices.
- Operaciones con vectores y matrices.
- Matrices y sistemas de ecuaciones lineales.
- Sistemas de numeración.
- Cambios de base.
- Representación de números en el computador
- Aritmética binaria.
- Operaciones aritméticas binarias

**UNIDAD DE APRENDIZAJE 2: Nociones básicas de lógica**

**Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:**

Determinar si una proposición es consecuencia lógica de una o más proposiciones.

**Contenidos:**

- Representación simbólica.
- Tautologías.
- Tablas de verdad.
- Lógica proposicional.
- Reglas de inferencia proposicional.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE 3: Algebra de Boole y simplificación lógica**

**Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:**

Diseñar aplicaciones básicas usando circuitos digitales optimizados.

**Contenidos:**

- Operaciones y expresiones booleanas.
- Leyes y reglas del álgebra de Boole.
- Simplificaciones.
- Mapas de Karnaugh.
- Circuitos lógicos combinacionales.
- Aplicaciones

**UNIDAD DE APRENDIZAJE 4: Teoría de Grafos**

**Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:**

Conocer y aplicar la teoría de conjuntos, sus representaciones y los conceptos de relaciones binarias, además de determinar sus propiedades, y así definir adecuadamente a los grafos, sus usos y aplicaciones.

**Contenidos:**

- Terminología básica.
- Representación de grafos.
- Teoría de Conjuntos
- Relaciones binarias y grafos.
- Representación matricial y Composición de relaciones.
- Relaciones de equivalencia.

- Grafos dirigidos.
- Ciclos de Euler.
- Ciclos Hamiltonianos.
- Algoritmos de solución.

#### UNIDAD DE APRENDIZAJE 5: Máquinas de Estado Finito

##### Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:

Diseñar y simular el comportamiento de sistemas básicos mediante máquinas de estado finito.

##### Contenidos:

- Definiciones.
- Diagramas y tablas de estado.
- Minimización de máquina
- Aplicaciones

## V. Estrategias Didácticas

Exposición participativa: Exposiciones del profesor con participación activa de los alumnos.

Exposición (clase magistral): Exposición verbal por parte del profesor, de los conceptos teóricos y ejemplos prácticos aplicados a problemas empresariales.

Estudio y revisión de casos: El estudiante deberá estudiar de manera sostenida el curso, revisar los problemas resueltos y resolver los propuestos.

- Clases en laboratorios, en los que se desarrollarán casos y ejercicios propuestos utilizando las herramientas informáticas más apropiadas y contando con la presencia y asesoría del profesor.

## VI. Sistemas de evaluación

### Consideraciones para las evaluaciones

#### Cálculo de la Nota de Trabajo:

Nota de Trabajo =  $[0.4*PC01 + 0.4*PC02 + 0.20*Otras\_Actividades] * Factor\_ProyectoIntegrador$

1. **Otras\_actividades:** Comprende tareas, controles de lectura, participación, laboratorios y similares

2. **Factor\_ProyectoIntegrador:** Calculado según los valores de equivalencia y en función de la **Nota\_Proyecto\_Integrador**

3. **Nota\_Proyecto\_Integrador** =  $(40\% \text{ Nota Primera Entrega} + 60\% \text{ Nota Segunda Entrega} + \text{Modificador\_Exposicion}) * \text{Factor\_EvaluacionPares}$

- **Modificador\_Exposicion:** Acorde a la sustentación individual puede adquirir los valores

- **Factor\_EvaluacionPares:** Refleja la nota de contribución (en cantidad y calidad) dada por el resto del grupo

4. Nota: No hay puntos extras en prácticas calificadas ni en exámenes parcial o final bajo ningún motivo. Cualquier punto extra será considerado en "**Otras\_actividades**".

5. **VALORES DE EQUIVALENCIA:**

Rango nota vigesimal : Factor equivalente

- 0 : 0.3



- 1-2 : 0.5
- 3-5 : 0.6
- 6-8 : 0.7
- 9-11 : 0.8
- 12-14 : 0.9
- 15-17 : 1.0
- 18-20 : 1.05

### DISPOSICIONES PARA LA EVALUACIÓN DE REZAGADOS

1. En caso de ausencia justificada de alguna práctica calificada o examen parcial el estudiante podrá solicitar que le tomen una única Evaluación de rezagados justificando su inasistencia.
2. Según el tipo de evaluación se procederá:
  - En el caso de examen parcial, el estudiante seguirá el procedimiento regular a través de Servicios Académicos quien comunicará al docente la procedencia del caso.
  - En el caso de una práctica se justificará por correo electrónico al docente. En el caso de problemas de salud adjuntar el certificado médico y en otras emergencias (por ejemplo, accidentes, robos, fallecimiento de un familiar) se detallará en el correo la naturaleza de la emergencia. El correo deberá ser presentado dentro de un plazo máximo de tres días útiles contados a partir de la fecha original programada de la práctica.
3. Esta Evaluación de rezagados:
  - Se tomará luego de la última práctica calificada en la fecha establecida por el docente y no habrá una reprogramación de esta.
  - Se evaluará todo el contenido del curso
  - El reemplazo de notas se realizará según lo siguiente:
    - En el caso de tener una nota justificada, sea práctica o examen parcial, se reemplazará por la nota de la Evaluación de rezagados
    - En el caso de tener dos notas justificadas, ambas notas se reemplazarán por la nota de la Evaluación de rezagados.
    - En el caso de tener tres notas justificadas, las notas del examen parcial y una práctica se reemplazarán por la nota de la Evaluación de rezagados. La otra práctica tendrá una nota de cero.

Nombre evaluación	%	Fecha	Criterios	Comentarios
1. Examen Parcial	25			
2. Examen Final	35			
3. Nota Trabajo	40			
3.1. Practica Calificada 01				
3.2. Practica Calificada 02				
3.3. Proyecto final				

## VII. Cronograma referencial de actividades

Unidades de aprendizaje	Contenidos y actividades a realizar	Recursos y materiales	Evaluaciones
<b>Semana 1: del 20/03/2023 al 25/03/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>UNIDAD DE APRENDIZAJE 1: Fundamentos matemáticos, Sistemas de Numeración, y Representación de Números en el Computador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Introducción al curso</li> <li>-Introducción al álgebra lineal</li> <li>-Matrices elementales</li> <li>-Transpuestas de una matriz</li> <li>-Sistemas de ecuaciones lineales</li> <li>-Matrices y sistemas de ecuaciones lineales</li> </ul>		
<b>Semana 2: del 27/03/2023 al 01/04/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>UNIDAD DE APRENDIZAJE 1: Fundamentos matemáticos, Sistemas de Numeración, y Representación de Números en el Computador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejercicios sobre vectores y matrices</li> <li>-Laboratorio y Aplicaciones en problemas en ciencia de datos</li> <li>-Sistemas de numeración</li> <li>-Cambios de base</li> </ul>		
<b>Semana 3 con feriados el jueves 06, viernes 07 y sábado 08: del 03/04/2023 al 08/04/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>UNIDAD DE APRENDIZAJE 1: Fundamentos matemáticos, Sistemas de Numeración, y Representación de Números en el Computador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Representación de números en el computador</li> <li>-Aritmética binaria</li> <li>- Operaciones aritméticas binarias</li> <li>-Ejercicios de aplicación</li> </ul>		
<b>Semana 4: del 10/04/2023 al 15/04/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>UNIDAD DE APRENDIZAJE 1: Fundamentos matemáticos, Sistemas de Numeración, y Representación de Números en el Computador</li> <li>UNIDAD DE APRENDIZAJE 2:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Práctica Calificada 01 (11 de abril de 2023)</li> <li><b>Unidad 2: Introducción a la Lógica Proposicional</b></li> <li>-Solución Práctica Calificada 01</li> <li>-Indicaciones para el Proyecto Final</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica Calificada 01</li> </ul>

Unidades de aprendizaje	Contenidos y actividades a realizar	Recursos y materiales	Evaluaciones
Nociones básicas de lógica	-Representación simbólica, Tautologías -Tablas de verdad		
<b>Semana 5: del 17/04/2023 al 22/04/2023</b>			
• UNIDAD DE APRENDIZAJE 2: Nociones básicas de lógica	-Lógica proposicional -Propiedades del cálculo proposicional -Reglas de inferencia proposicional -Ejercicios de aplicación		
<b>Semana 6: del 24/04/2023 al 29/04/2023</b>			
• UNIDAD DE APRENDIZAJE 3: Algebra de Boole y simplificación lógica	-Operaciones y expresiones booleanas -Leyes y reglas del algebra de Boole -Teoremas de Morgan -Simplificaciones -Mapas de Karnaugh		
<b>Semana 7: del 01/05/2023 al 06/05/2023</b>			
• UNIDAD DE APRENDIZAJE 3: Algebra de Boole y simplificación lógica • UNIDAD DE APRENDIZAJE 4: Teoría de Grafos	<b>Unidad 3</b> -Seminario de ejercicios -Laboratorio y Aplicaciones <b>Unidad 4</b> -Introducción -Terminología básica -Representación de grafos -Teoría de conjuntos		
<b>Semana 8 de exámenes parciales: del 08/05/2023 al 13/05/2023</b>			
• UNIDAD DE APRENDIZAJE 1: Fundamentos matemáticos, Sistemas de Numeración, y Representación de Números en el	Examen Parcial de acuerdo al rol general		• Examen Parcial

Unidades de aprendizaje	Contenidos y actividades a realizar	Recursos y materiales	Evaluaciones
Computador • UNIDAD DE APRENDIZAJE 2: Nociones básicas de lógica • UNIDAD DE APRENDIZAJE 3: Algebra de Boole y simplificación lógica			
<b>Semana 9: del 15/05/2023 al 20/05/2023</b>			
• UNIDAD DE APRENDIZAJE 4: Teoría de Grafos	-Solución del Examen Parcial -Presentación idea del Proyecto Final -Relaciones binarias y grafos -Propiedades de las relaciones -Relación inversa -Relación compuesta		
<b>Semana 10: del 22/05/2023 al 27/05/2023</b>			
• UNIDAD DE APRENDIZAJE 4: Teoría de Grafos	-Relaciones de equivalencia -Relaciones de orden parcial -Matrices de relaciones -Composición de relaciones		
<b>Semana 11: del 29/05/2023 al 03/06/2023</b>			
• UNIDAD DE APRENDIZAJE 4: Teoría de Grafos	-Presentación parcial 01: Avances del Proyecto Final  -Aplicaciones e Introducción a la teoría de gráficas -Grafos y tipos de caminos -Grafos dirigidos		
<b>Semana 12: del 05/06/2023 al 10/06/2023</b>			
• UNIDAD DE APRENDIZAJE 4: Teoría de Grafos	-Ciclos de Euler -Ciclos Hamiltonianos		

Unidades de aprendizaje	Contenidos y actividades a realizar	Recursos y materiales	Evaluaciones
	-Algoritmo de la ruta más corta		
<b>Semana 13: del 12/06/2023 al 17/06/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>UNIDAD DE APRENDIZAJE 4: Teoría de Grafos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejercicios y aplicaciones</li> <li>-Práctica Calificada 02 (15 de junio de 2023)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica Calificada 02</li> </ul>
<b>Semana 14: del 19/06/2023 al 24/06/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>UNIDAD DE APRENDIZAJE 5: Máquinas de Estado Finito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Solución Práctica Calificada 02</li> <li>-Presentación parcial 02: Avances del Proyecto Final</li> <li>-Introducción a máquinas de estado finito</li> <li>-Definiciones</li> <li>-Diagramas y tablas de estado</li> <li>-Equivalencia de máquinas</li> <li>-Minimización de máquinas</li> </ul>		
<b>Semana 15 con feriado jueves 29: del 26/06/2023 al 01/07/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>UNIDAD DE APRENDIZAJE 5: Máquinas de Estado Finito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejercicios con máquinas de estado finito</li> <li>-Presentación de Proyecto Final (29 de junio de 2023)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto final</li> </ul>
<b>Semana 16 de exámenes finales: del 03/07/2023 al 08/07/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>UNIDAD DE APRENDIZAJE 4: Teoría de Grafos</li> <li>UNIDAD DE APRENDIZAJE 5: Máquinas de Estado Finito</li> </ul>	Examen Final de acuerdo al rol de exámenes		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Final</li> </ul>



## VIII. Referencias bibliográficas

### Obligatoria

Floyd, T. (2006). *Fundamentos de Sistemas Digitales*. España: Pearson Education.

Johnsonbaugh, R. (2008). *Matemáticas Discretas*. México: Pearson Education.

Lay, D., Lay, S. & McDonald, J. (2016). *Linear Algebra and its Applications*. USA: Pearson Education.

Strang, G (2016). *Introduction to Linear Algebra*. USA: Wesley-Cambridge Press.

### Recomendada

Deisenroth, M., Faisal, A. & Soon, Ch. (2019). *Mathematics for Machine Learning*. United Kingdom: Cambridge University Press.

Grimaldi, Ralph P (1998). *Matemática Discreta y Combinatoria*. México: Addison Wesley.

O'Regan, G. (2016). *Guide to Discrete Mathematics*. Ireland: Springer International.

Rosen, K. (2004). *Matemática Discreta*. : McGraw Hill.