

**Facultad de Ingeniería
Escuela Profesional de Ingeniería Informática****SÍLABO 2026 A****I. DATOS ADMINISTRATIVOS:**

1. Asignatura:	Matemática Discreta
2. Código	IF0402
3. Condición	Obligatorio
4. Requisitos (s):	IF0302 Taller de Programación II
5. Número de créditos:	04
6. Número de horas:	Teóricas: 04 Laboratorio: 02
7. Semestre académico	IV ciclo
8. Docente:	Guillermo Antonio Mas Azahuanche
Correo institucional:	guillermo.mas@urp.edu.pe

II. SUMILLA

Asignatura de teoría y laboratorio. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante una base de conocimientos de matemática discreta, la cual le permita manejar mejor la información y encontrar más eficazmente la solución a los problemas que han de resolver mediante programas de computadora. Aporta a las competencias específicas: Solución de problemas en Ingeniería Informática. Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de utilizar y resolver problemas utilizando los principios de la matemática discreta para el desarrollo e implementación de programas y algoritmos computacionales.

Síntesis del contenido. Teoría de Números, aritmética entera y modular. Matriz, operaciones básicas y propiedades, matriz Booleana. Circuitos Combinatorios. Recurrencia homogénea y no homogénea, funciones de estabilidad. Relaciones, dígrafos, grafos, Árboles, Grupo, Semigrupo, Máquina de estado finito. Proyecto de aplicación.

III. COMPETENCIAS**3.1. Competencias genéricas a las que contribuye la asignatura**

- Autoaprendizaje
- Responsabilidad Social.
- Investigación científica y tecnológica
- Pensamiento crítico y creativo.
- Comportamiento ético
- Resolución de problemas.

3.2. Competencias específicas a las que contribuye la asignatura

- Soluciona problemas de Ingeniería

IV. DESARROLLA EL COMPONENTE DE:

Investigación formativa (X)

Se formarán grupos de 3 estudiantes para investigar las aplicaciones de Teoría de Números (Aritmética Entera – Aritmética Modular) en la Criptografía y presentarán un trabajo en formas digital antes del examen parcial, aquí los estudiantes realizan el análisis y crítica de los ejercicios y/o problemas de aplicación del curso en Ciberseguridad. Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

Responsabilidad social (X)

Los alumnos realizan trabajos en grupo que fomentan el trabajo colaborativo bajo principios éticos, los cuales también son expuestos y reflexionados durante la actividad. Este proceso contribuye al fortalecimiento de la autoestima y confianza personal. Asimismo, mediante la revisión de trabajos de investigación y el análisis computacional de los mismos, los estudiantes toman conciencia del valor que tienen los estudios de matemática computacional para comunidad científica.

V. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante obtiene conclusiones del uso de la matemática computacional a partir de la Teoría de Números, Recurrencia, Circuitos Combinatorios, Matrices Booleanas, Grafos y Dígrafos, Orden Parcial, Árboles, Grupos y Semi Grupos y Máquinas de Estado Finito, pertinentes para usarlos en sus cursos de ciclos superiores

VI. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: TEORIA DE NUMEROS. ARITMÉTICA ENTERA Y MODULAR MATRICES. MATRICES BOOLEANAS	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Define máximo común divisor, demuestra congruencias y aplica en la teoría de códigos con rigurosidad y precisión. Aplica algoritmos, interpreta los resultados, analiza y sintetiza los resultados computacionales Define y opera matrices (numéricas y booleanas). Álgebra de Boole (propiedades lógicas y conjuntistas)	
Semana	Contenido
1	Introducción al curso. Aritmética entera: Números primos Teorema Fundamental de la Aritmética, divisibilidad. Máximo Común Divisor. Algoritmo de Euclides.
2	Aritmética Modular: congruencias, propiedades particiones. Teorema Chino, Teorema de Fermat, Teorema de Euler. Ecuaciones Diofánticas. Criptografía.
3	Matrices Numéricas. Propiedades. Operaciones. Matrices booleanas. Operaciones. Álgebra de Boole. Propiedades. Propiedades. Relaciones transitivas. Representación de relaciones como matrices booleanas.

UNIDAD II: CIRCUITOS COMBINATORIOS RECURRENCIA HOMOGÉNEA Y NO HOMOGÉNEA. ESTABILIDAD DE UN SISTEMA	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Define y opera circuitos digitales Define, sintetiza circuitos digitales y aplica en la codificación digital con rigurosidad y precisión Aplica algoritmos, interpreta los resultados, analiza y simplifica los circuitos combinatorios. Logro: Resuelve ejercicios de recurrencia homogénea y no homogénea y analiza la estabilidad de un sistema. Aplica algoritmos, interpreta los resultados, analiza y sintetiza los resultados computacionales.	
Semana	Contenido
4	Circuitos Combinatorios. Funciones Booleanas y mapa de Karnaugh. Relaciones. Primera Practica Calificada Práctica de laboratorio No 4: Resuelve ejercicios y/o problemas de circuitos combinatorios con asistente matemático.
5	Sucesiones y Ecuaciones en diferencias: recurrencia lineal homogénea y no homogénea Método de la función generatriz. Función de Estabilidad

UNIDAD III: RELACIONES, DÍGRAFOS y GRAFOS. ARBOLES.

LOGRO DE APRENDIZAJE: Define, utiliza y clasifica grafos de Euler y Hamilton y aplica en Segmentación de programas en ciencias de la computación con rigurosidad y precisión
Aplica algoritmos, interpreta los resultados, analiza y simplifica grafos y dígrafos.
Define, aplica orden parcial y reticulados en procesamiento de la información y jerarquización con rigurosidad y precisión.
Resuelve ejercicios y/o problemas de computación usando las propiedades y conceptos del orden parcial y retículas
Define, opera y aplica árboles en estructuras de datos, en la teoría de codificación con rigurosidad y precisión
Resuelve ejercicios y/o problemas de computación usando las propiedades y conceptos de árboles. Diseña gráficos rotulados usando algoritmos de expansión mínima.
Define y demuestra teoremas de grupos y aplica en problemas de la clasificación de redes y en la optimización de máquinas de estados finitos con rigurosidad y precisión.

Semana	Contenido
6	Algoritmo de Warshall. Grafos. Operaciones entre grafos. Grafos de Euler: Circuitos y trayectorias. Grafos de Hamilton: Circuitos y trayectorias.
7	Desarrolla la cerradura transitiva usando el algoritmo de Warshal usando matrices booleanas. Segunda práctica calificada Segunda evaluación de laboratorio Entrega de Proyecto de Investigación
8	Examen Parcial
9	Conjuntos parcialmente ordenados. Orden Total. Ordenamiento Topológico. Orden Lexicográfico. Extremos. Elementos Máximos y mínimos. Retículas. Propiedades. Retículas de Boole. Retículas Isomorfas.
10	Árboles. Propiedades. Sub-árboles. Árboles Binarios (clasificación). Árboles de Jeraquización. Árboles etiquetados. Recorrido de un árbol.
11	Notación polaca. Búsqueda. Conversión de un árbol general en un árbol binario. Árboles no dirigidos. Árboles de expansión mínima
12	Algoritmo de Prim y Kruskal Arborescencia. Isomorfismos de árboles. Tercera práctica calificada Tercera evaluación de laboratorio

UNIDAD IV: GRUPO, SEMI-GRUPO. MÁQUINAS DE ESTADO FINITO

LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar esta unidad el estudiante resuelve ejercicios y/o problemas de grupos, de computación usando las propiedades y conceptos máquinas de estados finitos con rigurosidad y precisión.

Semana	Contenido
13	Semigrupos. Teoremas. Homomorfismos. Isomorfismos Grupos. Teoremas. Homomorfismos. Isomorfismos.
14	Máquinas de Estado finito. Máquinas equivalentes. Cadenas de entrada. Cintas de Salida. Graficas. Aplicaciones
15	Maquinas equivalentes. Simplificación de máquinas. Autómata finito. Aplicaciones.

UNIDAD IV: GRUPO, SEMI-GRUPO. MÁQUINAS DE ESTADO FINITO	
	Cuarta práctica calificada Cuarta evaluación de laboratorio
16	Examen Final
17	Evaluación Sustitutoria (la nota obtenida reemplazará a la nota del examen parcial o la del final, obviamente a la nota más baja entre las dos, por lo tanto, incluirá contenidos correspondientes al examen en el que el alumno obtuvo la nota más baja).

VII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

A. Actividades de Exploración y Construcción de Conocimientos

Lluvia de ideas y preguntas generadoras (Método socrático)

- Teoría de números, aritmética modular: plantear preguntas como “¿Qué ocurre si dividimos un número por otro y tomamos el residuo?” o “¿Cómo se relaciona la congruencia con la divisibilidad?”. Los estudiantes generan ejemplos que llevan a la definición formal de congruencia.
- Matrices y operaciones básicas: preguntar “¿Qué significa multiplicar una matriz por un vector?” para que los estudiantes descubran la relación con transformaciones lineales.

Mapa conceptual colaborativo (Aprendizaje cooperativo – Novak)

- Relaciones, dígrafos y grafos: construir un mapa que conecte conceptos como relación binaria, grafo dirigido, caminos y ciclos.
- Árboles: representar jerarquías y propiedades (nodos, hojas, altura) en un esquema visual colaborativo.

Estudio de casos comparativo (Aprendizaje basado en casos)

- Circuitos combinatorios y matrices booleanas: comparar el diseño de un circuito lógico con la representación matricial booleana, identificando ventajas y limitaciones de cada enfoque.
- Máquinas de estado finito: analizar dos sistemas (por ejemplo, un semáforo vs. un cajero automático) para contrastar cómo se modelan con estados y transiciones.

B. Actividades de Análisis y Reflexión Crítica

Mesa redonda o debate estructurado (Aprendizaje dialógico)

- Grupos y semigrupos: debate sobre la importancia de las estructuras algebraicas en criptografía y teoría de códigos.
- Recurrencias homogéneas y no homogéneas: discusión sobre la aplicabilidad de las recurrencias en el análisis de algoritmos y predicción de fenómenos.

Análisis de artículos y reportes (Lectura crítica)

- Funciones de estabilidad y recurrencias: analizar un artículo sobre estabilidad de sistemas dinámicos y discutir cómo las recurrencias modelan el comportamiento.
- Aplicaciones de grafos: lectura de un reporte sobre redes sociales o transporte urbano para reflexionar sobre la pertinencia de los modelos matemáticos

C. Actividades de Aplicación y Transferencia

Proyecto de propuesta de mejora (ABP)

- Optimización en grafos y árboles: proyecto para mejorar rutas de distribución en una empresa usando algoritmos de grafos.

- Circuitos combinatorios: diseñar una propuesta de mejora en un sistema digital (por ejemplo, simplificación de un circuito de control).

Simulación de toma de decisiones (Role-playing / Gamificación)

- Teoría de juegos aplicada a grupos y semigrupos: los estudiantes asumen roles en un escenario de negociación, aplicando estrategias matemáticas para decidir.
- Máquinas de estado finito: simulación de un sistema de control (como un ascensor), donde los estudiantes actúan como “estados” y deben decidir transiciones según condiciones, sus gráficos y las cintas de salida (respuesta).

VIII. RECURSOS

Recursos Digitales

- Computadoras, laptop, celular
- Software para gráficos.
- Correo electrónico
- Internet
- Plataformas: Flipgrid, Simulaciones PhET, Kahoot, Thatquiz, Geogebra.

Recursos Audiovisuales

- Vídeos
- Separatas, lecturas digitales
- Diapositivas en Power Point.
- Libros y separatas de autoría del docente
- Enlaces Web

Recursos Textuales

Materiales: apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, lecturas, videos.

Recursos Tangibles

Pizarras colaborativas físicas o digitales

IX. EVALUACIÓN

UNIDAD	TIPOS DE EVALUACIÓN		PESOS
I	Práctica Calificada (01)	Cuestionario	8%
	Práctica Calificada de Laboratorio (01)		3%
II	Práctica Calificada (02)	Cuestionario	8%
	Práctica Calificada de Laboratorio (02)		3%
	Examen Parcial		30%
III	Práctica Calificada (03)	Cuestionario	8%
	Práctica Calificada de Laboratorio (03)		3%
IV	Práctica Calificada (04)	Cuestionario	8%
	Práctica Calificada de Laboratorio (04)		3%
	Examen Final		30%
	Participación		7%

*El número de unidades es referencial

La nota final se obtiene mediante la siguiente formula:

$$PF = \left[\left(\frac{L1 + L2 + L3 + L4}{3} \right) + P1 + P2 + P3 + P4 \right] / 4 + EP + EF / 3$$

Se elimina la nota de practica más baja de 4 practicas calificadas

Se elimina la nota de practica de Laboratorio más baja de 4 practicas calificadas de Laboratorio

Nota: Se harán entrega de Guías y PPT y PDF de todos los temas del curso

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía Básica

Kolman B. (2017) Estructuras de Matemáticas Discretas Para la Computación Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A

Tremblay J. (1996). Matemáticas Discretas Con aplicación a las ciencias de la Computación Ed. Compañía Editorial Continental. México

Bibliografía complementaria

REFERENCIAS EN LA WEB

1. <http://www.dma.fi.upm.es/ctorres/11m.html>
2. <http://gaussianos.com/teoria-de-numeros-elemental-aritmetica-modular/>
3. http://es.wikipedia.org/wiki/Aritmética_modular

Maquina de estado finito

4. <http://delta.cs.cinvestav.mx/~gmorales/ta/node53>.
5. <http://caminantes.metropoliglobal.com/web/matematicas/matrices>.
6. http://www.sc.cinvestav.mx/sc/publica/chapa/intro_lm/node1.html

Autómatas finitos

7. <http://www.inf.udec.cl/~leaform/11.htm>
8. <http://www.inf.udec.cl/~leaform/01.htm>

DIRECCIONES INTERESANTES

9. <http://nti.educa.rcanaria.es/rtee/didmat.htm>
10. <http://www.mat.ucm.es/>