



Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Informática  
SÍLABO 2021-II

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1.1. Nombre del curso	: <b>MATEMÁTICA DISCRETA</b>
1.2. Código	: IF0402
1.3. Tipo de curso	: Teórico, Práctico, Laboratorio
1.4. Área Académica	: Matemática
1.5. Condición	: Obligatorio
1.6. Nivel	: IV Ciclo
1.7. Créditos	: 03.5
1.8. Horas semanales	: Teoría: 2, Laboratorio: 3
1.9. Requisito	: IF0302 Taller de Programación I
1.10. Semestre Académico	: 2021 - 2
1.11. Profesor	: Dr. Guillermo Antonio Mas Azahuanche Lic. César Augusto Ávila Celis

II. SUMILLA

Tiene como propósito desarrollar en el estudiante una base de conocimientos de matemática discreta, la cual le permita manejar la información y encontrar mas eficientemente la solución a los problemas que han de resolverse mediante programas de computadora. El contenido de la asignatura está dividido en: (1) Teoría de Números, aritmética entera y modular. (2) Matriz, operaciones básicas y propiedades, matriz booleana. (3) Circuitos Combinatorios. (4) Recurrencia homogénea y no homogénea, funciones de estabilidad. (5) Relaciones, dígrafos, grafos. Árboles, Grupo, Semi-grupo. (6) Maquinas de Estado Finito. (7) Proyecto de Aplicación.

III. **COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA**

- Autoaprendizaje usamos la Conectividad usando el aula virtual y la web junto con softwares confiables y eficientes para el cálculo y comprobación de ejercicios y/o problemas del curso.
- Comportamiento ético, se cultiva la ética poniendo autores en la bibliografía en los trabajos de investigación.

IV. **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA**

- La Matemática Discreta es el Modelo matemático de la Ingeniería Informática y de la Ingeniería de Sistemas por ejemplo la Teoría de Números contribuye a la Seguridad de Software usando la Criptografía.
- La Recurrencia contribuye a la Programación.
- Los Grafos y Árboles contribuye a la Base de Datos y en Redes.
- Los Grupos, Semigrupos, Lenguajes y Máquinas de Estado Finito se usan en Modelos de Inteligencia Artificial.



**V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN ( X ) RESPONSABILIDAD SOCIAL ( )**

**VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA**

Al finalizar la asignatura, el estudiante utiliza los conceptos básicos de matemática discreta y desarrollar una base de conocimientos de estructuras matemáticas que permita al alumno entender mejor el manejo de la información y enfrentar los cambios continuos en la informática, trabajar con la abstracción, teoría de números, recurrencia, algebra de Boole, grafos, reticulados, Arboles y Maquinas de Estado Finito.

**VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**

<b>UNIDAD I: TEORIA DE NUMEROS. ARITMÉTICA ENTERA Y MODULAR</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Define máximo común divisor, demuestra congruencias y aplica los teoremas de Fermat, Euler y el Teorema Chino y los aplica en la teoría de Números con rigurosidad y precisión.</li><li>• Aplica algoritmos, interpreta los resultados, analiza y sintetiza los resultados computacionales. Usa el software ArTeM en Teoría de Números.</li></ul>	
<b>Semana</b>	<b>Contenido</b>
<b>1</b>	Aritmética entera: Números primos Teorema Fundamental de la Aritmética, Divisibilidad. MCD. Algoritmo de Euclides. Aplicaciones usando ArTeM Aplicaciones
<b>2</b>	Aritmética Modular: Congruencias, propiedades. Ecuaciones Diofánticas. Teoremas de Fermat, Euler y Teorema Chino. Revisión de Criptografía con ArTeM.

<b>UNIDAD II: MATRIZ, OPERACIONES BASICAS Y PROPIEDADES, MATRIZ BOOLEANA.</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Define y opera matrices (numéricas y booleanas).</li><li>• Algebra de Boole (propiedades lógicas y conjuntistas)</li></ul>	
<b>Semana</b>	<b>Contenido</b>
<b>3</b>	Matrices Numéricas. Propiedades. Operaciones. Matrices booleanas. Operaciones. Álgebra de Boole. Propiedades. Propiedades. Relaciones transitivas. Representación de relaciones como matrices booleanas. Aplicaciones.

<b>UNIDAD III: CIRCUITOS COMBINATORIOS</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Define y opera circuitos combinatorios, Define, sintetiza circuitos combinatorios usando Mapas de Karnaugh y aplica en problemas y/o ejercicios de aplicación</li><li>• Aplica algoritmos, interpreta los resultados, analiza y simplifica los circuitos combinatorios.</li></ul>	
<b>Semana</b>	<b>Contenido</b>
<b>4</b>	Circuitos Combinatorios. Funciones Booleanas y usa mapa de Karnaugh. Relaciones. Evaluación del Logro. Primera Practica Calificada



UNIDAD IV: RECURRENCIA HOMOGENEA Y NO HOMOGENEA. ESTABILIDAD DE UN SISTEMA	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Resuelve ejercicios de recurrencia homogénea y no homogénea y analiza la estabilidad de un sistema.</li><li>Aplica algoritmos, interpreta los resultados, analiza y sintetiza los resultados computacionales.</li></ul>	
Semana	Contenido
5	Sucesiones y Ecuaciones en diferencias: Recurrencia lineal homogénea y no homogénea. Aplicaciones.
6	Método de la función generatriz. Función de Estabilidad. Aplicaciones

UNIDAD V: RELACIONES, DÍGRAFOS y GRAFOS. ARBOLES. GRUPO, SEMI-GRUPO	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Define, utiliza y clasifica grafos de Euler y Hamilton y aplica en Segmentación de programas en ciencias de la computación con rigurosidad y precisión</li><li>Aplica algoritmos, interpreta los resultados, analiza y simplifica grafos y dígrafos.</li><li>Define, aplica orden parcial y reticulados en procesamiento de la información y jerarquización con rigurosidad y precisión.</li><li>Resuelve ejercicios y/o problemas de computación usando las propiedades y conceptos del orden parcial y retículas</li><li>Define, opera y aplica árboles en estructuras de datos, en la teoría de codificación con rigurosidad y precisión</li><li>Resuelve ejercicios y/o problemas de computación usando las propiedades y conceptos de árboles. Diseña gráficos rotulados usando algoritmos de expansión mínima.</li><li>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.</li></ul>	
Semana	Contenido
7	Algoritmo de Warshall. Grafos. Operaciones entre grafos. Grafos de Euler: Circuitos y trayectorias. Aplicaciones
8	Grafos de Hamilton: Circuitos y trayectorias. Evaluación del Logro. <b>Segunda Practica Calificada.</b>
9	Conjuntos parcialmente ordenados. Orden Total. Ordenamiento Topológico. Orden Lexicográfico. Extremos. Elementos Maximales y minimales. Retículas. Propiedades. Retículas de Boole. Retículas Isomorfas. Aplicaciones
10	Árboles. Propiedades. Sub-árboles. Árboles Binarios (clasificación). Árboles de Jeraquización. Árboles etiquetados. Recorrido de un árbol. Aplicaciones.
11	Notación polaca. Búsqueda. Conversión de un árbol general en un árbol binario. Árboles no dirigidos. Árboles de expansión mínima. Aplicaciones.
12	Algoritmo de Prim y Kruskal Arborescencia. Isomorfismos de árboles. Evaluación del Logro. Tercera Practica Calificada



13	Semigrupos. Teoremas. Homomorfismos. <b>Isomorfismos.</b> Grupos. Teoremas. Homomorfismos. Isomorfismos
----	--

UNIDAD VI: MÁQUINAS DE ESTADO FINITO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Resuelve ejercicios y/o problemas de computación usando las propiedades y conceptos máquinas de estados finitos con rigurosidad y precisión. Gráfica una Máquina de Estado Finito y evalúa la salida para una cadena de entrada en forma recurrente. Identifica Maquinas equivalentes y las reduce.</li> </ul>	
Semana	Contenido
14	Máquinas de Estado finito. Cadenas de entrada. Cintas de Salida. Graficas. Aplicaciones
15	Maquinas equivalentes. Simplificación de máquinas. Autómata finito. Aplicaciones.
16	Monitoreo y Retroalimentación. Evaluación del Logro Cuarta Practica Calificada
17	<b>EVALUACIÓN SUSTITUTORIA</b>

### VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Aula invertida, Usamos la Conectividad (Aprendizaje Colaborativo).

### IX. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE VIRTUAL

La modalidad no presencial desarrollará actividades sincrónicas (que los estudiantes realizarán al mismo tiempo con el docente) y asincrónicas (que los estudiantes realizarán independientemente fortaleciendo su aprendizaje autónomo. La metodología del aula invertida organizará las actividades de la siguiente manera:

#### Antes de la sesión

**Exploración:** preguntas de reflexión vinculada con el contexto, otros.

**Problematización:** conflicto cognitivo de la unidad, otros.

#### Durante la sesión

**Motivación:** bienvenida y presentación del curso, otros.

**Presentación:** PPT en forma colaborativa, otros.

**Práctica:** resolución individual de un problema, resolución colectiva de un problema, otros.

#### Después de la sesión

**Evaluación de la unidad:** presentación del producto.

**Extensión / Transferencia:** presentación en digital de la resolución individual de un problema.

### IX. EVALUACIÓN

La modalidad no presencial se evaluará a través de productos que el estudiante presentará al final de cada cuatro semanas. Los productos son las evidencias del logro de los aprendizajes y serán evaluados a través de rúbricas cuyo objetivo es calificar el desempeño de los estudiantes de manera objetiva y precisa.

Retroalimentación. En esta modalidad no presencial, la retroalimentación se convierte en aspecto primordial para el logro de aprendizaje. El docente devolverá los productos de la unidad revisados y realizará la retroalimentación respectiva.



UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
I-II-III	Rúbrica	25%
IV-V	Rúbrica	25%
V	Rúbrica	25%
V-VI	Rúbrica	25%

#### X. RECURSOS

- Equipos: computadora, laptop, Tablet, celular
- Materiales: apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, lecturas, software.
- Plataformas: Flipgrid, Simulaciones con: ArTeM, proyectogauss, Karnaugh Minimizer.

#### XI. REFERENCIAS

##### Bibliografía Básica

AUTOR	TITULO	Año	Lugar	Editorial	Nº pág.
Jean Paul Tremblay– Ram Manohar.	Matemáticas Discretas Con aplicación a las ciencias de la Computación	1996	México	CECSA	597
Ralp P. Grimaldi	“Matemática Discreta y Combinatoria”	2001	México	ADDISON – WESLEY IBEROAMERICA	874
Edgard R. Scheinerman	“Matemática Discreta”	2001	México	Thomson Learning. 1ra ed.	657
C.L. LIU	Elementos de Matemática Discreta	2001.	México	MC GRAW HILL	430
Stanley I. Grossman	“Álgebra Lineal”	2001	México	Mc Graw Hill	349-406
Kolman-Busby-Ross	Estructuras de Matemáticas Discretas Para la Computación	2002	México	Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.	524
Richard Johnsonbaugh.	Matemáticas Discretas	2003	México	PEARSON	701
Kenneth H. Rosen	“Matemática Discreta y sus aplicaciones”	2004	España	Mc Graw Hill 5ta ed.	2004

##### Bibliografía complementaria en la web

- <http://www.dma.fi.upm.es/ctorres/11m.html>
- <http://gaussianos.com/teoria-de-numeros-elemental-aritmetica-modular/>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Aritmética\\_modular](http://es.wikipedia.org/wiki/Aritmética_modular)
- <http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20070105033326AAJ0tJ2&show=7>
- <http://www.geocities.com/tapiamauricio/matrices/contmatrices.html>
- <http://www.lafacu.com/appuntes/matematicas/matrices/default.html>
- [http://www.lafacu.com/appuntes/matematicas/matr\\_dt/default.html](http://www.lafacu.com/appuntes/matematicas/matr_dt/default.html)
- <http://www.ecci.ucr.ac.cr/formato.html>
- <http://www.ecci.ucr.ac.cr/orga.ht>



<http://www.ecci.ucr.ac.cr/formato.html> **Algebra matricial**

<http://www.cnice.mecd.es/mem2000/algebra/index.html>

Página interactiva dedicada al cálculo matricial y de determinantes: ejemplos, ejercicios, tests, etc.

<http://das-www.harvard.edu/es/academics/courses/sc141/sc141.html>

<http://www.cs.cornell.edu/info/courses/spring-94/sc314/lec7/lec7.html>

**Aula de Mate** <http://www.aulademate.com>

Temas, ejercicios y aplicaciones interactivas de matemáticas

[www.recursosomatematicos.com](http://www.recursosomatematicos.com) (consultaría matemática-descargas)

<http://mda.uab.es/areadeinvestigaciones>

<http://www.cs.stedwards.edu/~jsnowde/>

Temas, ejercicios y aplicaciones interactivas de matemáticas

<http://www.bibliotecavirtual.com>

<http://www.estructuradedatos/arbolesbinarios/problemas.html>

<http://diariomedico.com/normativa/norm281099com.htm>

<http://www.iladiba.com/marzo99/HTM/AVTERAPE.html>

<http://www.ciencia.vanguardia.es/ciencia/portada/p354.html>

[www.recursosomatematicos.com](http://www.recursosomatematicos.com) (consultaría matemática-descargas)

**Matemáticas educativas** <http://www.edumat.net>

Apuntes, problemas, informática aplicada y artículos matemáticos.

**Maquina de estado finito**

<http://delta.cs.cinvestav.mx/~gmorales/ta/node53>.

<http://caminantes.metropoli-global.com/web/matematicas/matrices>.

[http://www.sc.cinvestav.mx/sc/publica/chapa/intro\\_lm/node1.html](http://www.sc.cinvestav.mx/sc/publica/chapa/intro_lm/node1.html)

**Autómatas finitos**

<http://www.inf.udec.el~leaform/11.htm>

<http://www.inf.udec.el~leaform/01.htm>

**DIRECCIONES INTERESANTES**

<http://nti.educa.rcanaria.es/rtee/didmat.htm>

<http://www.mat.ucm.es/>

<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Galaxy/4004/fima.html>

<http://members.xoom.com/pmatematicas/>

<http://www.mat.ucm.es/socrates/>

[http://www.pdfpad.com/graphpaper/3D Graphing: Interactive](http://www.pdfpad.com/graphpaper/3D%20Graphing%20Interactive)