



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN



PROGRAMA DE ESTUDIOS

Matemáticas Discretas

Elaboró:	Ing. Lilian K. Espinosa de los Monteros Heredia	Facultad de Ingeniería
	M. en I. Sara Vera Noguez	Facultad de Ingeniería
	M. en C. Gonzalo Valdovinos Chacón	Facultad de Ingeniería
	Dr. José Arturo Pérez Martínez	CU UAEM Atlacomulco
	M. en I. David Martínez Martínez	CU UAEM Teotihuacán

Fecha de aprobación:	H. Consejo Académico	H. Consejo de Gobierno
	13 de enero de 2020	15 de enero de 2020

APROBADO





Índice

	Pág.
I. Datos de identificación.	3
II. Presentación del programa de estudios.	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.	5
IV. Objetivos de la formación profesional.	7
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.	8
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.	9
VII. Acervo bibliográfico.	11



APROBADO



I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte

Estudios profesionales

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica

<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="7"/>
Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Carácter Tipo Periodo escolar

Área curricular Núcleo de formación

Seriación

UA Antecedente

UA Consecuente

Formación común

No presenta

APROBADO





II. Presentación del programa de estudios.

El objetivo de la Licenciatura de Ingeniería en Computación, incluye el formar profesionistas, que entre sus habilidades se encuentre la capacidad de generar soluciones computacionales a los problemas; lo que implica entre otras cosas contar con conocimientos y habilidades para el desarrollo de modelos matemáticos que representen y en su caso solucionen problemáticas específicas.

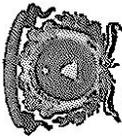
Si bien una amplia gama de problemas se puede modelar con la Matemática continua, Cálculo diferencial e infinitesimal, muchos otros, y sobre todo las soluciones computacionales se basan más bien en conjuntos discretos, que son el objeto de estudio de las Matemáticas Discretas.

Las Matemáticas Discretas se basan en conjuntos discretos y dentro de sus áreas de estudio se encuentran: la Teoría de conjuntos, la Teoría de la información, la Teoría de grafos y redes, la Lógica simbólica, la Teoría de juegos, entre otras, que son la base de diversos tópicos de estudio de la computación como los autómatas y lenguajes formales, los grafos, las bases de datos, la Lógica digital, entre otras; es decir, el estudio de las Matemáticas Discretas es necesario para entender y plantear soluciones computacionales.

Tiene la intención de brindar un referente teórico que permita un mejor entendimiento de los contenidos propios del área de programación e ingeniería de software, tratamiento de información, sistemas digitales y software de base. Para lo cual se ha estructurado en 4 unidades temáticas, que incluyen: 1) Introducción a la teoría de conjuntos y de números; 2) Lógica matemática, 3) Teoría de gráficas, y 4) Autómatas y lenguajes formales; con lo que se plantea dotar de los conocimientos propios de Matemáticas discretas para comprender los contenidos de otras materias.

APROBADO





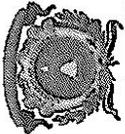
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN, 2019

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
O	Física	Epistemología	Comunicación y relaciones humanas	Arquitectura de computadores	Circuitos eléctricos y electrónicos	Sistemas analógicos	Sistemas digitales	Sistemas embebidos		
B	Algebra superior	Ecuaciones diferenciales	Probabilidad y estadística	Métodos estadísticos	Transmisión de datos	Protocolos de comunicación de datos	Arquitectura de redes	Seguridad de la información	Proyecto integral de comunicación de datos	
L	Algebra lineal	Algebra lineal	Matemáticas discretas	Métodos numéricos	Investigación de operaciones	Administración de recursos informáticos	Administración de proyectos informáticos	Gestión de proyectos investigación		
I	Programación I	Programación II	Paradigmas de programación I	Paradigmas de programación II	Ingeniería de software I	Ingeniería de software II	Creación de los datos	Proyecto integral de ingeniería de software		
G	Geometría analítica	Química	Bases de datos I	Bases de datos II	Emuladores	Compiladores	Sistemas operativos	Técnicas computacionales		
A	Cálculo I	Cálculo II	Cálculo III	Electromagnetismo	Inteligencia artificial	Procesamiento de imágenes digitales	Robótica	Ética profesional		
O	El Ingeniero y su entorno socioeconómico	Inglés 5	Inglés 6	Inglés 7	Inglés 8		Calificación computacional	Optativa 1	Optativa 2	
R										
I										
A										
B										

HT 18	HT 20	HT 18	HT 14	HT 21	HT 18	HT 15	HT 9	HT 5
HP 6	HP 8	HP 10	HP 14	HP 9	HP 6	HP 13	HP 15A*	HP 16
TH 24	TH 28	TH 28	TH 28	TH 30	TH 28	TH 28	TH 24A*	TH 20
CR 42	CR 48	CR 46	CR 42	CR 51	CR 42	CR 43	CR 41	CR 25

APROBADO



Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería en Computación
Reestructuración, 2019
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS									
PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10

<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5
1	1																																		
3	3																																		
4	4																																		
5	5																																		
1	1																																		
3	3																																		
4	4																																		
5	5																																		
1	1																																		
3	3																																		
4	4																																		
5	5																																		
1	1																																		
3	3																																		
4	4																																		
5	5																																		
<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5
1	1																																		
3	3																																		
4	4																																		
5	5																																		
1	1																																		
3	3																																		
4	4																																		
5	5																																		
1	1																																		
3	3																																		
4	4																																		
5	5																																		
1	1																																		
3	3																																		
4	4																																		
5	5																																		
<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5
1	1																																		
3	3																																		
4	4																																		
5	5																																		
1	1																																		
3	3																																		
4	4																																		
5	5																																		
1	1																																		
3	3																																		
4	4																																		
5	5																																		
1	1																																		
3	3																																		
4	4																																		
5	5																																		

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

<table border="1"> <tr><td>70</td></tr> <tr><td>40</td></tr> <tr><td>110</td></tr> <tr><td>180</td></tr> </table>	70	40	110	180	<table border="1"> <tr><td>56</td></tr> <tr><td>26</td></tr> <tr><td>80</td></tr> <tr><td>138</td></tr> </table>	56	26	80	138	<table border="1"> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>12</td></tr> <tr><td>15</td></tr> </table>	3	9	12	15	<table border="1"> <tr><td>27</td></tr> <tr><td>180</td></tr> <tr><td>27</td></tr> <tr><td>180</td></tr> </table>	27	180	27	180	<table border="1"> <tr><td>27</td></tr> <tr><td>40</td></tr> <tr><td>110</td></tr> <tr><td>180</td></tr> </table>	27	40	110	180	<table border="1"> <tr><td>27</td></tr> <tr><td>40</td></tr> <tr><td>110</td></tr> <tr><td>180</td></tr> </table>	27	40	110	180	<table border="1"> <tr><td>27</td></tr> <tr><td>40</td></tr> <tr><td>110</td></tr> <tr><td>180</td></tr> </table>	27	40	110	180	<table border="1"> <tr><td>27</td></tr> <tr><td>40</td></tr> <tr><td>110</td></tr> <tr><td>180</td></tr> </table>	27	40	110	180
70																																							
40																																							
110																																							
180																																							
56																																							
26																																							
80																																							
138																																							
3																																							
9																																							
12																																							
15																																							
27																																							
180																																							
27																																							
180																																							
27																																							
40																																							
110																																							
180																																							
27																																							
40																																							
110																																							
180																																							
27																																							
40																																							
110																																							
180																																							
27																																							
40																																							
110																																							
180																																							
Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 20 UA para cubrir 136 créditos	Total del núcleo básico: acreditar 27 UA para cubrir 180 créditos	Total del núcleo integral: acreditar 11 UA + 2* para cubrir de 94 créditos	Total del núcleo básico: acreditar 27 UA para cubrir 180 créditos	Total del núcleo básico: acreditar 27 UA para cubrir 180 créditos	Total del núcleo básico: acreditar 27 UA para cubrir 180 créditos	Total del núcleo básico: acreditar 27 UA para cubrir 180 créditos	Total del núcleo básico: acreditar 27 UA para cubrir 180 créditos																																

SUBCATEGORÍA

<table border="1"> <tr><td>18</td></tr> <tr><td>51</td></tr> </table>	18	51	<table border="1"> <tr><td>18</td></tr> <tr><td>51</td></tr> </table>	18	51
18					
51					
18					
51					
<table border="1"> <tr><td>18</td></tr> <tr><td>51</td></tr> </table>	18	51	<table border="1"> <tr><td>18</td></tr> <tr><td>51</td></tr> </table>	18	51
18					
51					
18					
51					

18 horas de exámen

Créditos mínimos 21 y máximo 51 por periodo escolar.

* Actividad académica

** Las horas de la actividad académica.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

UA optativa que debe aprobarse, cursarse y acreditarse en el mismo semestre.

APROBADO



IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de la Licenciatura de Ingeniería en Computación, formar profesionistas que sean capaces de proveer soluciones computacionales innovadoras y sustentables a los problemas, requerimientos y necesidades específicas de la sociedad con responsabilidad ética y mediante la aplicación de metodologías y normas adecuadas en el desarrollo, implantación, optimización, administración y mantenimiento de sistemas de cómputo, que impliquen el uso o la integración de hardware, software y comunicación en diferentes plataformas y dispositivos y desarrollar los aprendizajes y competencias para:

Generales

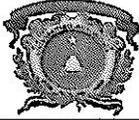
- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Convivir con las reglas de comportamiento socialmente aceptables, y contribuir en su evolución.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Cuidar su salud y desarrollar armoniosamente su cuerpo; ejercer responsablemente y de manera creativa el tiempo libre.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas del idioma inglés.
- Evaluar el progreso, integración e incertidumbre de las ciencias, ante la creciente complejidad de las profesiones.

Particulares

- Crear proyectos de sistemas computacionales a través de la identificación de necesidades, metodologías ad hoc, teorías de la computación, empleo de sistemas de programación, sistemas electrónicos, comunicaciones y de sistemas, señales y control, para mejorar la cobertura y calidad de los servicios de cómputo de la sociedad y en sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social.

APROBADO

7
FACULTAD DE INGENIERÍA



- Evaluar redes de cómputo a través del análisis, el diseño y la administración de la interconexión de dispositivos en redes de computadoras de área local y abierta, considerando estándares y modelos internacionales, para garantizar el rendimiento óptimo en la transmisión de datos.
- Crear nuevas tecnologías computacionales, empleando tecnologías emergentes tales como la inteligencia artificial, la visión computacional, el reconocimiento de patrones, la graficación por computadora, los sistemas embebidos y la ciencia de los datos; para resolver problemas específicos de la sociedad y en sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social.

Objetivos del núcleo de formación:

Promoverá en el alumno el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar los fundamentos de las ciencias de la Ingeniería mediante el estudio de las teorías de las ciencias de la computación, la ingeniería de software y programación, hardware y los sistemas electrónicos, las comunicaciones, los sistemas, señales y control que permita el desarrollo de tecnología.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Relacionar la teoría de los conjuntos, la teoría de grafos y la teoría de juegos empleando el método formal de análisis a problemas de notación lógica, algoritmos, teoría de grafos, inducción, conjuntos, relaciones, combinaciones, principios de conteo y probabilidad discreta para comprender autómatas y lenguajes formales, así como de estructuras de datos no lineales.





VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad temática 1. Introducción a la teoría de conjuntos y de números

Objetivo: Analizar la teoría de conjuntos con base en sus principios para su aplicación en colecciones finitas propias de la ciencia de la computación.

Temas:

- 1.1 Conjuntos
 - 1.1.1 Conceptos básicos
 - 1.1.2 Operaciones en conjuntos
 - 1.1.3 Diagramas de Venn
 - 1.1.4 Proposiciones categóricas y cuantificadores
- 1.2 Relaciones
 - 1.2.1 Conceptos básicos
 - 1.2.2 Tipos de relaciones y funciones
- 1.3 Inducción matemática
 - 1.3.1 Principio de Inducción
 - 1.3.2 Principio del buen orden
 - 1.3.3 Teoría de números
 - 1.3.4 Teorema fundamental de la aritmética
 - 1.3.5 Principio de conteo

Unidad temática 2. Lógica matemática

Objetivo: Analizar argumentaciones y proposiciones haciendo uso del lenguaje formal de la lógica de primer orden para determinar su validez.

Temas:

- 2.1. Lenguaje formal y lenguaje natural
 - 2.1.1. Proposiciones atómicas
 - 2.1.2. Conectivas lógicas
 - 2.1.3. Proposiciones moleculares
 - 2.1.4. Tautologías y contradicciones
 - 2.1.5. Valoración y equivalencia lógica
 - 2.2. Cálculo de deducción natural
 - 2.2.1. Métodos formales de prueba
 - 2.2.2. Reglas de construcción de una deducción
- Reglas de inferencia

APROBADO



Unidad temática 3. Teoría de gráficas

Objetivo: Diseñar modelos de problemas basados en relaciones de arreglos discretos de objetos y la teoría de grafos, para proponer soluciones de ruta crítica en diversas áreas del conocimiento.

Temas:

- 3.1 Conceptos básicos de la teoría de gráficas
 - 3.1.1 Definiciones básicas
- 3.2 Trayectorias, accesibilidad y conectividad
 - 3.2.1 Caminos y ciclos
 - 3.2.2 Ciclo de Euler
 - 3.2.3 Ciclos hamiltonianos y el problema del agente viajero
 - 3.2.4 Algoritmos de la ruta más corta
- 3.3 Representaciones de gráficas
 - 3.3.1 Representación matricial de las gráficas
 - 3.3.2 Gráficas planas
- 3.4 Árboles
 - 3.4.1 Terminología, caracterización y tipos de árboles
 - 3.4.2 Árboles binarios
 - 3.4.3 Recorridos de árboles
 - 3.4.4 Aplicaciones de árboles: Árboles de ordenamiento y búsqueda, de decisión, de juegos, compresión de datos, códigos de Huffman

Unidad temática 4. Autómatas y lenguajes formales

Objetivo: Aplicar las herramientas del diseño de lenguajes de programación con base en la teoría de la computación para la proposición de gramáticas válidas.

Temas:

- 4.1 Máquinas de estado finito
 - 4.1.1 Estados, transiciones, entradas, estados y estados de aceptación
 - 4.2.1 Representación de máquinas de estados finitos
- 4.2. Máquina de Turing
 - 4.2.1. Conceptos básicos
 - 4.2.2. Lenguajes aceptados por máquinas de Turing
- 4.3 Autómatas de estado finito
 - 4.3.1 Definiciones básicas
 - 4.3.2 Aceptadores de estado finito y gramáticas regulares
- 4.4 Lenguajes y gramáticas
 - 4.4.1 Lenguajes, gramáticas y expresiones regulares
 - 4.4.2 Lenguajes y gramáticas no regulares
- 4.5 Autómatas de estado finito no deterministas
- 4.6 Relaciones entre lenguajes y autómatas



Unidad temática 5. Teoría de juegos

Objetivo: Distinguir las características generales de las situaciones competitivas de manera formal y abstracta, para la toma de decisiones en casos donde dos o más individuos se enfrentan en un conflicto de intereses, aplicando la teoría de juegos.

Temas:

- 5.1. Introducción
- 5.2. Concepto de juego
- 5.3. Representación de juegos
- 5.4. Tipos de juegos
- 5.5. Aplicaciones

VII. Acervo bibliográfico

Básico

Epp, S. (2011). Discrete Mathematics with applications, 5th Edition, Boston: Cengage.

Hopcroft, J.; Rajeev M.; Ullman, J. (2007). Teoría de autómatas, lenguajes y computación, 3a Edición, México: Pearson y Adisson-Wesley.

Johnsonbaugh, R. (2005). Matemáticas Discretas, 6a Edición, México: Prentice Hall.

Complementario

Kenneth, R. (2018). Discrete Mathematics and its applications, 8th Edition, International edition, Mc Graw Hill.

Grimaldi, R. (1989). Discrete and Combinatorial Mathematics. Wiley & Sons.

García-Merayo, F., Hernández, G. y Nevot, A. (2003). Problemas resueltos de Matemática Discreta. Madrid: Thomson-Paraninfo.

Goodaire, E. y Parmenter, M. (2005). Discrete Mathematics with Graph Theory, Prentice Hall.

García, C.; López, J. y Puigjaner, D. (2002). Matemática Discreta: Problemas y ejercicios resueltos. Madrid: Prentice Hall.

APROBADO



Liu, C. L. (1995). Elementos de matemáticas Discretas, 2a Edición, México: Mc Graw Hill.

Kelley, D. (1995). Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales. España: Prentice Hall.

KoZen, D (1997). Automata and Computability. 1st Edition, Heidelberg: Springer - Verlag Berlin.

Villalpado, J.; García, A. (2014). Matemáticas discretas: Aplicaciones y ejercicios, México: Editorial Patria.

APROBADO

