



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
PROGRAMA SINTÉTICO



UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA, ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Inteligencia Artificial

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas discretas

SEMESTRE: I

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Plantea algoritmos matemáticos y estructuras discretas con base en sus propiedades y argumentos válidos con lenguaje formal.

CONTENIDOS:	I. Lógica. II. Teoría de Conjuntos y III. Números Enteros. III. Estructuras Discretas para la Computación.			
ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:	Métodos de enseñanza		Estrategias de aprendizaje	
	a) Deductivo	X	a) Estudio de Casos	
	b) Inductivo	X	b) Aprendizaje Basado en Problemas	X
	c) Analógico		c) Aprendizaje Orientado a Proyectos	
	d)			
EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:	Diagnóstica	X	Saberes Previamente Adquiridos	X
	Solución de casos		Organizadores gráficos	X
	Problemas resueltos	X	Reportes de tareas	
	Reporte de proyectos		Reporte de seminarios	
	Reportes de indagación		Otras evidencias a evaluar: Lista de cotejo	
	Reportes de prácticas	X		
	Evaluaciones escritas	X		
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial / ISBN
	*Grimaldi, R.	1994	Matemáticas Discretas y Combinatoria.	Prentice Hall / 9684443242
	Johnsonbaugh, R.	2005	Matemáticas Discretas.	Editorial Pearson / 9702606373
	Rosend, K.	2005	Matemática Discreta y sus aplicaciones.	Editorial Mc Graw Hill / 8448140737
	*Tremblay, J. & Manohar, R.	1999	Matemáticas discretas con aplicación a las ciencias de la computación.	Editorial CECSA / 9682612543
	Veerarajan, T.	2007	Matemáticas discretas con teoría de gráficas y combinatoria	Mc. Graw Hill / 9789701065303



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas discretas

HOJA 2 DE 8

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA, ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO		
PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Inteligencia Artificial		
SEMESTRE: I	ÁREA DE FORMACIÓN: Científica Básica	MODALIDAD: Escolarizada
TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teórica-Práctica/Obligatoria		
VIGENTE A PARTIR DE: Enero 2020	CRÉDITOS:	
	TEPIC: 10.5	SATCA: 8.4
INTENCIÓN EDUCATIVA La presente unidad contribuye al perfil de egreso del Ingeniero en Inteligencia Artificial con el desarrollo de las habilidades de abstracción, análisis y sentido crítico, para el planteamiento de algoritmos y propiedades de los números enteros y de distintas estructuras discretas en computación con un lenguaje formal, así mismo, el trabajo en equipo y comunicación efectiva. Esta unidad se relaciona de manera lateral con Fundamentos de Programación y de manera consecuente con Algoritmos y Estructuras de Datos, Fundamentos de Diseño Digital y Bases de Datos.		
PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE Plantea algoritmos matemáticos y estructuras discretas a través de sus propiedades y argumentos válidos con un lenguaje formal.		

TIEMPOS ASIGNADOS HORAS TEORÍA/SEMANA: 4.5 HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5 HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 81.0 HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 27.0 HORAS APRENDIZAJE AUTÓNOMO: 32.0 HORAS TOTALES/SEMESTRE: 108.0	UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA POR: Comisión de Diseño del Programa Académico. APROBADO POR: Comisión de Programas Académicos del H. Consejo General Consultivo del IPN. 25/11/2019	AUTORIZADO Y VALIDADO POR: Ing. Juan Manuel Velázquez Peto Director de Educación Superior
---	--	---



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas discretas

HOJA 3 DE 8

UNIDAD TEMÁTICA I	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
Lógica				
UNIDAD DE COMPETENCIA Demuestra argumentos y equivalencias con base en el álgebra de proposiciones y las reglas de inferencia.	1.1 Equivalencias	9.0	3.0	2.0
	1.1.1 Proposiciones atómicas, compuestas y jerarquía de operadores			
	1.1.2 Equivalencias lógicas			
	1.1.3 Álgebra de proposiciones			
	1.1.4 Contrapositiva, recíproca e inversa de una condicional			
	1.2 Inferencias	7.5	3.0	2.0
	1.2.1 Reglas de inferencia			
	1.2.2 Demostraciones directas e indirectas			
	1.3 Cuantificadores	7.5	1.5	3.0
	1.3.1 Proposiciones abiertas y cuantificadores			
	1.3.2 Lenguaje natural y cuantificadores			
	1.3.3 Equivalencias e inferencias con cuantificadores			
Subtotal		24.0	7.5	7.0

UNIDAD TEMÁTICA II	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
Teoría de Conjuntos				
UNIDAD DE COMPETENCIA Aplica las propiedades de los conjuntos con base en su álgebra y fórmulas de cardinalidad.	2.1 Conjuntos	6.0	0.0	1.0
	2.1.1 Operadores, igualdad y contención de conjuntos			
	2.1.2 Álgebra de conjuntos			
	2.1.3 Propiedades de la contención			
	2.2 Cardinalidad	4.5	3.0	2.0
	2.2.1 Fórmulas básicas de cardinalidad			
	2.2.2 Principio de inclusión y exclusión			
	2.3 Conjunto Potencia y Producto Cartesiano	3.0	1.5	1.0
	2.3.1 Conjunto Potencia			
	2.3.2 Producto Cartesiano			
Subtotal		13.5	4.5	4.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas discretas

HOJA 4 DE 8

UNIDAD TEMÁTICA III Números Enteros	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Aplica la inducción matemática y los algoritmos con base en las propiedades algebraicas y de divisibilidad de los números enteros.	3.1 Números Enteros	3.0	0.0	1.0
	3.1.1 Propiedades de los números enteros			
	3.2 Divisibilidad	6.0	1.5	3.0
	3.2.1 Propiedades de la divisibilidad			
	3.2.2 Algoritmo de la división			
	3.2.3 Máximo común divisor y mínimo común múltiplo			
	3.3.4 Teorema Fundamental de la Aritmética			
	3.3.5 Algoritmo de Euclides			
	3.3 Inducción matemática	4.5	1.5	3.0
	3.3.1 Problemas de igualdad con sumas y productos			
	3.3.2 Problemas de divisibilidad			
	3.3.3 Problemas de orden			
	3.3.4 Problemas de generalización			
	3.4 Sistemas de numeración	3.0	1.5	1.0
	3.4.1 Algoritmo de cambio de base			
	3.4.2 Relación entre los sistemas binario y hexadecimal			
	3.4.3 Operaciones básicas en base b			
Subtotal		16.5	4.5	8.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas discretas

HOJA 5 DE 8

UNIDAD TEMÁTICA IV Estructuras Discretas para la Computación	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Integra estructuras discretas en problemas computacionales con base en sus propiedades.	4.1 Álgebras y Funciones booleanas	6.0	3.0	2.5
	4.1.1 Propiedades de las álgebras booleanas			
	4.1.2 Funciones booleanas			
	4.1.3 Sumas de minitérminos y productos de maxitérminos			
	4.1.4 Representación en circuitos combinatorios			
	4.1.5 Reducción por mapas de Karnaugh			
	4.2 Relaciones	4.5	1.5	2.5
	4.2.1 Representaciones de las relaciones			
	4.2.2 Propiedades de la Inversa y la Composición de las relaciones.			
	4.2.3 Propiedades de las funciones			
	4.2.4 Relaciones reflexivas, irreflexivas, simétricas, antisimétricas y transitivas			
	4.3 Relaciones de orden y relaciones de equivalencia	6.0	1.5	2.5
	4.3.1 Relaciones de orden total y de orden parcial			
	4.3.2 Mínimos, máximos, minimales y maximales			
	4.3.3 Relaciones de equivalencia			
	4.3.4 Conjunto Cociente y clases de equivalencia			
	4.4 Enteros módulo n	3.0	1.5	2.0
	4.4.1 Congruencia módulo n como relación de equivalencia			
	4.4.2 Aritmética de los enteros módulo n			
	4.4.3 Teorema chino del residuo			
	4.5 Grafos y Árboles	7.5	3.0	2.5
	4.5.1 Grafos dirigidos, no dirigidos y conexos.			
	4.5.2 Recorridos y circuitos eulerianos y hamiltonianos			
	4.5.3 Algoritmo del camino más corto			
	4.5.4 Recorridos en profundidad y amplitud			
	4.5.5 Recorridos en pre-orden, in-orden y post-orden de árboles binarios			
Subtotal		27.0	10.5	13.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas discretas

HOJA 6 DE 8

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p>Estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas</p> <p>El estudiante desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Desarrollo de conceptos teóricos mediante indagación documental con lo que elaborarán organizadores gráficos.2. Resolución de problemas relacionados con las propiedades y algoritmos de los temas correspondientes.3. Exposición de planteamientos de soluciones a problemas y validación de resultados.4. Lista de cotejo como un instrumento de verificación, indicando y revisando el logro de las competencias.5. Realización de prácticas.	<p>Evaluación Diagnóstica Portafolio de evidencias:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Organizadores gráficos2. Problemas resueltos3. Exposición4. Lista de cotejo5. Reporte de prácticas6. Evaluación escrita

RELACIÓN DE PRÁCTICAS			
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Inferencias en Cuantificadores	I	Salón de Clase
2	Conjuntos y cardinalidad	II	
3	Divisibilidad e Inducción Matemática	III	
4	Algoritmo de cambio de base	III	
5	Síntesis de Circuitos Combinatorios	IV	
6	Enteros Módulo n	IV	
7	Relaciones	IV	
8	Recorridos	IV	



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas discretas

HOJA 7 DE 8

Bibliografía											
Tipo	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial	Documento						
					Libro	Antología	Otros				
C	Espinosa, R.	2017	Matemáticas Discretas	Alfaomega / 9786076227527	X						
B	*Grimaldi, R.	1994	Matemáticas Discretas y Combinatoria.	Prentice Hall / 9684443242	X						
B	Johnsonbaugh, R.	2005	Matemáticas Discretas.	Pearson / 9702606373	X						
C	Koshy, T.	2003	Discrete Mathematics with Applications	Academic Press / 9780124211803	X						
C	Krasanov, M. et. al.	2010	Curso de matemáticas superiores. Tomo 11. Teoría de números. Álgebra general. Combinatoria. Teoría de Pólya. Teoría de grafos. Emparejamientos. Matroides.	URRS / 9785396000421		X					
B	Rosen, K.	2005	Matemática Discreta y sus aplicaciones.	Mc Graw Hill / 8448140737	X						
C	Suppes, P. & Hill, S	2012	Introducción a la Lógica Matemática	Reverté / 9789686708011	X						
B	*Tremblay, J. & Manohar, R.	1999	Matemáticas discretas con aplicación a las ciencias de la computación.	CECSA / 9682612543	X						
B	Veerarajan, T.	2007	Matemáticas discretas con teoría de gráficas y combinatoria	Mc. Graw Hill / 13 9789701065303	X						
Recursos digitales											
Autor, año, título y Dirección Electrónica				Texto	Simulador	Imagen	Tutorial	Video	Presentación	Diccionario	Otro
GNU. (2019). Scientific Programming Language https://www.gnu.org/software/octave/											
GNNU Octave. (2019). Free Your Numbers											



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas discretas

HOJA 8 DE 8

Perfil Docente: Licenciatura en Matemáticas, en Ciencias de la Computación o área un afín con título de Maestría.

PERFIL DOCENTE			
EXPERIENCIA PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES DIDÁCTICAS	ACTITUDES
Preferentemente un año de experiencia en la industria de la computación y dos años en docencia a nivel superior.	En Lógica, Teoría de Conjuntos, Teoría de Números, Estructuras Discretas. Del Modelo Educativo Institucional.	Discursivas Cognoscitivas Metodológicas De conducción del grupo Para evaluar	Compromiso Empatía Respeto Tolerancia Liderazgo Responsabilidad Vocación de servicio

ELABORÓ

AUTORIZÓ

Dra. Abril Valeria Uriarte Arcia
Profesora Coordinadora

Ing. Carlos Alberto Paredes Treviño
Director Académico UPIIC

M. en C. Iván Giovanni Mosso García
Profesor colaborador

M. en C. Iván Giovanni Mosso
García
Subdirección Académica

Lic. Andrés Ortigoza Campos
Director ESCOM