



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

PROGRAMA Ingeniero en Sistemas Computacionales

ACADÉMICO:

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Discretas

NIVEL: I

OBJETIVO GENERAL:

Aplicar las principales estructuras algebraicas discretas para la solución de problemas relacionados con las ciencias de la computación.

CONTENIDOS:

- I. Teoría de conjuntos y los números enteros
- II. Introducción a la lógica
- III. Álgebra booleana y circuitos combinatorios
- IV. Relaciones
- V. Teoría de grafos

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

Se utilizará la metodología del aprendizaje grupal, la cual requiere la participación activa y constante de los asistentes, análisis de la información que posibilite la integración de los aspectos teóricos, análisis y solución de problemas.

Desarrollo de técnicas de trabajo individual y grupal. Se propone la participación del alumno en clase en actividades individuales y por equipo, con el fin de fomentar la socialización, organización e integración al trabajo colectivo, así como la realización de actividades que inducen al aprendizaje autónomo.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

80% de asistencia para tener derecho a examen.

Realización de exámenes exploratorios.

Participación del alumno en clase en actividades individuales y por equipo.

Elaboración de proyectos integradores.

Procedimientos de evaluación

Aplicación de cinco exámenes exploratorios, uno por unidad temática.

La participación del alumno en clase en actividades individuales y por equipo, con el fin de fomentar la socialización, organización e integración al trabajo colectivo.

Con respecto a las actividades que inducen al aprendizaje autónomo se contemplan las siguientes:

Investigación previa a los temas que se presentan, el trabajo individual y por equipo en la solución de ejercicios, el uso de programas de cómputo para el apoyo de los temas desarrollados y elaboración de proyectos.

Se realizarán tres evaluaciones durante el semestre.

- La primera se hará con las actividades reportadas de la unidad temática I.
- La segunda se hará con el promedio de las actividades reportadas de las unidades temáticas II y III.
- La tercera se hará con el promedio de las actividades reportadas de las unidades temáticas IV y V.

BIBLIOGRAFÍA:

Grimaldi, Ralph P. Matemáticas Discreta y Combinatoria. Tercera edición. Editorial Pearson. México, 1998. 874 págs.

Johnsonbaugh, Richard. Matemáticas Discretas. Sexta edición. Editorial Pearson. México, 2005. 672 págs.

Rosen, Kenneth H. Matemática Discreta y sus aplicaciones. Quinta edición. Editorial McGrawHill. España, 2004. 860 págs.

Tremblay, Jean-Paul; Manohar, R. Matemáticas discretas con aplicación a las ciencias de la computación. Primera edición. Editorial CECSA. México, 1999. 575 págs.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniero en Sistemas Computacionales
PROFESIONAL ASOCIADO: Analista Programador de Sistemas de Información
ÁREA FORMATIVA: Científica básica
MODALIDAD: Presencial

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Discretas
TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teórica
2) Obligatoria
VIGENCIA: 2009
NIVEL: I
CRÉDITOS: 10.5 TEPIC – 5.85 SATCA

PROPÓSITO GENERAL

La computación es una disciplina de naturaleza matemática, científica y de ingeniería, de tal modo que para estudiarla se deben seguir procesos de teoría, abstracción y diseño tanto en la investigación, en el desarrollo y en las aplicaciones. Esta unidad de aprendizaje es una base para las habilidades de abstracción y para la expresión de formalismos que permitirán construir significativamente sus conocimientos empleando la competencia de comunicación y de autoaprendizaje en forma responsable y colaborativa utilizando estrategias como solución de problemas, investigación, elaboración de proyectos, entre otros.

La unidad de aprendizaje inicia con definiciones fundamentales y operaciones entre conjuntos, continúa con algunos tópicos de los números enteros en donde se considera los cambios de base numérica y el principio de inducción matemática, en seguida se aborda una introducción a la lógica, los circuitos combinatorios y el álgebra booleana para finalizar con relaciones y teoría de grafos.

Esta unidad de aprendizaje no requiere competencias previas como antecedentes, apoya a las competencias de las unidades de aprendizaje de Fundamentos de diseño digital, Teoría computacional y Probabilidad y estadística.

OBJETIVO GENERAL

Aplicar las principales estructuras algebraicas discretas para la solución de problemas relacionados con las ciencias de la computación.

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 4.5
HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5
HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 81
HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 27
HORAS TOTALES/SEMESTRE: 108

REDISEÑADA POR: Academia de Ciencias Básicas

REVISADA POR: Subdirección Académica

APROBADA POR:
Consejo Técnico Consultivo Escolar.
2009

Ing. Apolinar F. Cruz Lázaro
Nombre y Firma del Presidente del CTCE.

AUTORIZADO POR: Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN. 2009

Dr. David Jaramillo Viguera
Técnico de la Comisión de Programas Académicos



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Discretas

HOJA: 3 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: I		NOMBRE: Teoría de conjuntos y los números enteros				
OBJETIVO PARTICULAR						
Utilizar las bases axiomáticas de la teoría de conjuntos y de los números enteros para la modelación y solución de problemas.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Principios básicos de conjuntos	0.5	0.5	1.0	1.5	3B, 4B, 2C
1.1.1	Definición de conjunto					
1.1.2	Conjunto universo					
1.1.3	Conjunto vacío					
1.1.4	Subconjuntos					
1.1.5	Conjunto potencia					
1.1.6	Cardinalidad					
1.2	Álgebra de conjuntos	1.5		3.0		3B, 4B, 2C
1.2.1	Operaciones de conjuntos					
1.2.2	Leyes del álgebra de conjuntos					
1.3	Los números enteros	1.5	0.5	3.0	1.5	3B, 4B
1.3.1	Divisibilidad					
1.3.2	Congruencia módulo n					
1.3.3	Expansión en base b de un número entero					
1.3.4	Sistemas numéricos					
1.3.5	Conversiones de base					
1.3.6	Operaciones en diferentes bases					
1.4	El principio de inducción matemática	1.5	0.5	3.0	1.5	3B, 4B, 1C
	Subtotales por Unidad temática*:	5.0	1.5	10.0	4.5	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Lluvia de ideas y discusión guiada Preguntas, obtención mediante pistas Analogías, resúmenes, cuadros sinópticos Utilización de diagramas, ilustraciones y esquemas Investigaciones y demostraciones Resolver situaciones problemáticas Solución de problemas de manera individual y en equipo Realización de trabajo independiente Lectura de artículos en idioma inglés Elaboración de un proyecto						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Examen exploratorio 60% Realización de prácticas 10% Realización de un proyecto 10% Solución de ejercicios y participación en clase 10% Entrega de trabajo independiente 10%						



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Discretas

HOJA: 4 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: II		NOMBRE: Introducción a la lógica				
OBJETIVO PARTICULAR						
Aplicar los conocimientos de la lógica como forma deductiva de las matemáticas para poder establecer una analogía con los circuitos lógicos.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1	Conceptos y definiciones	2.0	0.5	3.5	1.5	3B, 4B, 2C
2.1.1	Cálculo proposicional					
2.1.2	Conectores lógicos y jerarquías					
2.1.3	Tautologías y contradicciones					
2.1.4	Equivalencias lógicas.					
2.1.5	Álgebra de proposiciones.					
1.2	Funciones lógicas y cuantificadores	1.5	0.5	3.0	1.5	3B, 4B
1.2.1	Funciones lógicas y conjunto de validez					
1.2.2	Uso de cuantificadores: función de una, dos y tres variables					
1.3	Inferencia Lógica	3.0	0.5	6.0	1.5	3B, 4B
1.3.1	Leyes y reglas de la inferencia					
1.3.2	Demostraciones directas e indirectas					
1.3.3	Teoría de la inferencia del cálculo de predicados					
Subtotales por Unidad temática*:		6.5	1.5	12.5	4.5	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Lluvia de ideas y discusión guiada Preguntas, obtención mediante pistas Analogías, resúmenes, cuadros sinópticos Utilización de tablas Investigaciones y demostraciones Resolver situaciones problemáticas Solución de problemas de manera individual y en equipo Lectura de artículos en idioma inglés Realización de trabajo independiente						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Examen exploratorio		60%				
Realización de prácticas		10%				
Participación en clase		10%				
Solución de ejercicios en clase		10%				
Entrega de trabajo independiente		10%				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Discretas

HOJA: 5 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: III		NOMBRE: Álgebra booleana y circuitos combinatorios				
OBJETIVO PARTICULAR						
Aplicar las técnicas de minimización de circuitos para la solución de problemas en diseño digital.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
3.1	Circuitos combinatorios	1.0	0.5	2.0	1.0	3B, 4B, 2C
3.1.1	Compuertas lógicas					
3.1.2	Propiedades de los circuitos combinatorios					
3.2	Álgebra booleana	1.0	0.5	2.0	1.0	3B, 4B, 2C
3.3	Funciones booleanas	1.5		3.0		
3.3.1	Forma normal conjuntiva					
3.3.2	Forma normal disyuntiva					
3.4	Síntesis de circuitos	1.5	0.5	3.5	1.5	3B, 4B, 2C
3.4.1	Mapas de Karnaugh					
Subtotales por Unidad temática*:		5.0	1.5	10.5	3.5	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Lluvia de ideas y discusión guiada Preguntas, obtención mediante pistas Analogías, resúmenes, cuadros sinópticos Utilización de diagramas, tablas, ilustraciones y esquemas Investigaciones y demostraciones Resolver situaciones problemáticas Solución de problemas de manera individual y en equipo Lectura de artículos en idioma inglés Realización de trabajo independiente						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Examen exploratorio 60% Realización de prácticas 10 % Participación en clase 10% Solución de ejercicios en clase 10% Entrega de trabajo independiente 10%						



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Discretas

HOJA: 6 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: IV		NOMBRE: Relaciones				
OBJETIVO PARTICULAR						
Aplicar las relaciones en la teoría de grafos para la solución de problemas relacionados con las ciencias de la computación.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	Definiciones básicas.	1.0	0.5	2.0	1.5	3B, 4B, 1C
4.1.1	Concepto de relación.					
4.1.2	Dominio e Imagen de una relación.					
4.1.3	Representación de una relación.					
4.1.4	Composición de relaciones.					
4.2	Propiedades de las relaciones.	1.5		3.0		3B, 4B, 1C
4.2.1	Propiedad Reflexiva.					
4.2.2	Propiedad Irreflexiva.					
4.2.3	Propiedad Simétrica.					
4.2.4	Propiedad Antisimétrica.					
4.2.5	Propiedad Transitiva.					
4.2.6	Cerradura de las relaciones.					
4.3	Relaciones de orden.	0.5		0.5		3B, 4B, 1C
4.4	Relaciones de equivalencia.	2.0		3.0		3B, 4B, 1C
4.4.1	Clases de equivalencia.					
4.4.2	El conjunto cociente.					
4.5	Funciones.	0.5	0.5	1.0	1.5	3B, 4B, 2C
Subtotales por Unidad temática*:		5.5	1.0	9.5	3.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Lluvia de ideas y discusión guiada Preguntas, obtención mediante pistas Analogías, resúmenes, cuadros sinópticos Utilización de diagramas, tablas, ilustraciones y esquemas Investigaciones y demostraciones Resolver situaciones problemáticas Solución de problemas de manera individual y en equipo Lectura de artículos en idioma inglés Realización de trabajo independiente						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Examen exploratorio 60% Realización de prácticas 10% Participación en clase 10% Solución de ejercicios en clase 10% Entrega de trabajo independiente 10%						



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Discretas

HOJA: 7 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: V		NOMBRE: Teoría de grafos				
OBJETIVO PARTICULAR						
Aplicar de manera integrada la teoría de grafos para la modelación de problemas en el ámbito de la computación.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
5.1	Tipos de Grafos	0.5		0.5		3B, 4B, 2C
5.2	Definiciones básicas de grafos	0.5		0.5		3B, 4B, 1C
5.3	Representación de un grafo	0.5		0.5		3B, 4B, 2C
5.4	Caminos y circuitos.	1.5		2.5		3B, 4B, 1C
5.4.1	Definiciones básicas.					
5.4.2	Grafos conexos.					
5.4.3	Caminos y Circuitos Eulerianos.					
5.4.4	Caminos y Ciclos Hamiltonianos.					
5.5	Un algoritmo del camino más corto.	1.0	0.5	2.0	1.5	3B, 4B, 1C
5.6	Grafos isomorfos	1.5	0.5	2.0	1.5	3B, 4B, 2C
5.7	Grafos planos	0.5		0.5		3B, 4B, 2C
5.8	Árboles.	1.0	0.5	1.0	1.5	3B, 4B, 1C
5.8.1	Árboles con raíz.					
5.8.2	Árboles binarios y n-arios.					
Subtotales por Unidad temática*:		7.0	1.5	9.5	4.5	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Lluvia de ideas y discusión guiada Preguntas, obtención mediante pistas Analogías, resúmenes, cuadros sinópticos Utilización de diagramas, tablas, ilustraciones y esquemas Investigaciones y demostraciones Resolver situaciones problemáticas Solución de problemas de manera individual y en equipo Realización de trabajo independiente Lectura de artículos en idioma inglés Realización de un proyecto, donde se involucre el uso de la computadora						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Examen exploratorio		50%				
Realización de prácticas		10%				
Realización de proyecto		20%				
Solución de ejercicios y participación en clase		10%				
Entrega de trabajo independiente		10%				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Discretas

HOJA: 8 DE 10

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Utilización de diagramas de Venn para la determinación de un razonamiento.	I	2	Laboratorio de Matemáticas
2	La congruencia modulo n en la solución de problemas.	I	2	Laboratorio de Matemáticas
3	La inducción matemática como un método de demostración	I	2	Laboratorio de Matemáticas
4	El álgebra de proposiciones como un método de minimización	II	2	Laboratorio de Matemáticas
5	El uso de cuantificadores en la lógica	II	2	Laboratorio de Matemáticas
6	La inferencia lógica para la demostración de razonamientos	II	2	Laboratorio de Matemáticas
7	Determinación de circuitos combinatorios a partir de expresiones booleanas	III	1.5	Laboratorio de Matemáticas
8	Diferentes álgebras booleanas	III	1.5	Laboratorio de Matemáticas
9	La aplicación de la síntesis de circuitos	III	2	Laboratorio de Matemáticas
10	El uso de las representaciones en el concepto de relación	IV	2	Laboratorio de Matemáticas
11	Las funciones como una relación	IV	2	Laboratorio de Matemáticas
12	El uso de los grafos ponderados y el algoritmo para el camino más corto	V	2	Laboratorio de Matemáticas
13	Determinación de grafos isomorfos	V	2	Laboratorio de Matemáticas
14	Los árboles como un grafo y su uso	V	2	Laboratorio de Matemáticas
		TOTAL DE HORAS	27	

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Las prácticas se realizarán en equipo

Participar de al menos el 80% en la realización de las prácticas

La realización del total de las prácticas y la entrega del reporte correspondiente constituye el 10% de la calificación total de cada unidad temática.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Discretas

HOJA: 9 DE 10

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Procedimiento de evaluación del curso

Cada unidad temática representa el 20% de la evaluación del curso

1. Esta unidad de aprendizaje puede acreditarse mediante la demostración de las competencias por "saber demostrado", durante las tres primeras semanas a partir del inicio del curso. El procedimiento de evolución será el señalado en cada unidad temática.
2. Esta unidad de aprendizaje puede ser cursada y acreditada en otras unidades académicas del IPN, en otras instituciones nacionales o extranjeras, de acuerdo con el Programa de Movilidad de Plan de estudios aprobado y de los convenios que para tal efecto se establezcan; y de la autorización de equivalencia de la competencia por parte de la Academia.

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1		X	Grimaldi, Ralph P. <u>Matemáticas Discreta y Combinatoria</u> . Tercera edición. Editorial Pearson. México, 1998. 874 págs.
2		X	Johnsonbaugh, Richard. <u>Matemáticas Discretas</u> . Sexta edición. Editorial Pearson. México, 2005. 672 págs.
3	X		Rosen, Kenneth H. <u>Matemática Discreta y sus aplicaciones</u> . Quinta edición. Editorial McGrawHill. España, 2004. 860 págs.
4	X		Tremblay, Jean-Paul; Manohar, R. <u>Matemáticas discretas con aplicación a las ciencias de la computación</u> . Primera edición. Editorial CECOSA. México, 1999. 575 págs.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniero en Sistemas Computacionales

NIVEL I

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional	Científica Básica	Profesional	Terminal y de Integración
---------------	--------------------------	-------------	---------------------------

ACADEMIA: Ciencias Básicas

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Discretas

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO:

Lic. en Matemáticas o áreas afines con Maestría en Ciencias

OBJETIVO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Aplicar las principales estructuras algebraicas discretas para la solución de problemas relacionados con las ciencias de la computación.

2. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Conjuntos Teoría de números Lógica Álgebra booleana Compuertas lógicas Circuitos combinatorios Relaciones Teoría de grafos Árboles Conocer el Modelo Educativo del IPN	Docente en el nivel superior en matemáticas o áreas afines.	Procedimientos de demostración en lógica, conjuntos, teoría de números y relaciones. Comunicación Pensamiento crítico Relación Investigación Docencia Integrar conocimientos Aplicar el proceso educativo de acuerdo al Modelo Educativo del IPN	Responsabilidad Tolerancia Honestidad Respeto Liderazgo Compromiso social

ELABORÓ

Nombre y firma del Presidente de Academia

M. EN C. M. PATRICIA JIMÉNEZ VILLANUEVA

REVISÓ

Nombre y firma del Subdirector Académico

M. EN C. FLAVIO A. SÁNCHEZ GARFÍAS

AUTORIZÓ

Nombre del Director de la Unidad Académica

ING. APOLINAR F. CRUZ LÁZARO