

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: Escuela Superior de Cómputo

PROGRAMA Ingeniería en Sistemas Computacionales

ACADÉMICO:

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Análisis de algoritmos NIVEL: III

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE :

Evalúa la solución de problemas algorítmicos, con base en las técnicas de análisis y estrategias de diseño.

CONTENIDOS:

- I. Técnicas de análisis
- II. Estrategias de diseño
- III. Completitud NP

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

La presente unidad se abordará a partir de la estrategia aprendizaje orientada a proyectos, el docente aplicará el método heurístico, con los cuales se llevaran a cabo las actividades de aprendizaje, que orientarán el desarrollo de habilidades de abstracción, análisis y diseño de algoritmos eficientes; utilizando herramientas teóricas y prácticas, tal es el caso de la realización de programas de computo que evidencien los conceptos de la unidad. Las actividades que se realizarán en clase fomentarán en los estudiantes algunas técnicas, tales como: trabajo colaborativo, participativo, lluvia de ideas, organizadores gráficos, indagación documental, fichas de trabajo, exposición de temas complementarios, discusión dirigida, así como la realización de un proyecto de software. Es responsabilidad del docente decidir las características tanto del proyecto como de los programas realizados, fijando los tiempos de elaboración y de entrega.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

La presente Unidad de Aprendizaje se evaluará a partir del portafolio de evidencias, el cual se conforma de: evaluación formativa, sumativa y rubricas de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:

- Evaluación de saberes previamente adquiridos, con base en los lineamientos establecidos por la academia.
- Acreditación en otra UA del IPN u otra institución educativa nacional ó internacional.

BIBLIOGRAFÍA:

- Baase, S. Van Gelder, A. (2001). Algoritmos Computacionales (3ª Ed.). México: Ed. Pearson. ISBN-13: 978-0201612448.
- Brassard, G. (1997). Fundamentos de Algoritmia. España: Ed. Prentice Hall. ISBN 848966000X.
- Cormen, T. Leiserson, Ch. Rivest R. (2003). Introduction to algorithms (2^a Ed.) Estados Unidos de América: MIT press. 2003. ISBN-13: 978-0072970548.
- Harel, D. (2004). *Algorithmics: The spirit of Computing* (3rd. Ed). Estados Unidos de América: Addison Wesley. ISBN-13: 978-0321117847.
- Skienna, S. (2008). The algorithm design manual (2^a. Ed). Estados Unidos de América: Ed. Springer. ISBN-13: 978-1848000698.



SECRETARÍA ACADÉMICA





UNIDAD ACADÉMICA: Escuela Superior de

Cómputo

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Sistemas

Computacionales

SALIDA LATERAL: Analista Programador de

Sistemas de Información

ÁREA DE FORMACIÓN: Profesional

MODALIDAD: Presencial

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Análisis de algoritmos TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teórico – práctica.

Obligatoria.

VIGENCIA: Agosto 2011

NIVEL: III

CRÉDITOS: 7.5 TEPIC – 4.39 SATCA

INTENCIÓN EDUCATIVA

Esta unidad de aprendizaje contribuye al perfil del egresado de Ingeniería en Sistemas Computacionales, al desarrollar las habilidades de Diseño de algoritmos eficientes para la solución de problemas computacionales, así como su evaluación. Así mismo, se desarrolla el pensamiento estratégico, el pensamiento creativo, el trabajo colaborativo y participativo y la comunicación asertiva.

Requiere de las unidades de aprendizaje Algoritmia y Programación Estructurada, así como de Programación Orientada Objetos la habilidad para programar soluciones en un lenguaje de alto nivel, de Estructura de Datos, el uso de las estructuras apropiadas para manipular datos de forma eficiente y de Teoría Computacional el uso de herramientas teóricas para caracterizar procesos computacionales.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Evalúa la solución de problemas algorítmicos, con base en las técnicas de análisis y estrategias de diseño.

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 3.0

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 54

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 27

HORAS DE APRENDIZAJE

AUTÓNOMO: 54

HORAS TOTALES/SEMESTRE: 81

UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA

POR: Academia de Ciencias de la

Computación

REVISADA POR:

Dr. Flavio Arturo Sánchez Garfias Subdirección Académica

APROBADA POR:

Ing. Apolinar Francisco Cruz Lázaro Presidente del CTCE.

AUTORIZADO POR: Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN. 2011

Ing. Rodrigo de Jesús Serrano Domínguez Secretario Técnico de la Comisión de Programas Académicos Sello Oficial de la DES



SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Análisis de algoritmos HOJA: 3 DE 8

N° UNIDAD TEMÁTICA: I

NOMBRE: Técnicas de análisis

UNIDAD DE COMPETENCIA

Determina la complejidad espacial y temporal de algoritmos iterativos y recursivos, con base en las notaciones O mayúscula, o minúscula, omega y theta.

No.	CONTENIDOS		HORAS con docente		RAS ndizaje nomo)	CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		Т	Р	Т	Р	
1.1	El rol de los algoritmos en la Computación	1.0		2.0		1B,2B,3C,4C,
1.2	Notación asintótica	2.0	0.5	4.0	1.0	5C,7C
1.2.1	Notación Theta					
1.2.2	Notación O mayúscula					
1.2.3	Notación Omega					
1.2.4	Notación o minúscula					
1.3	Ecuaciones de recurrencia	1.0		2.0		
1.3.1	Método de sustitución					
1.3.2	Método de iteraciones					
1.3.3	Método maestro					
1.4	Análisis probabilístico y algoritmos aleatorizados	1.0	1.0	2.0	5.0	
	Subtotales:	5.0	1.5	10.0	6.0	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Encuadre del curso y formación de equipos.

La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientada a proyectos y método heurístico, lo que permitirá la consolidación de las siguientes técnicas de aprendizaje: lluvia de ideas, ficha de trabajo, indagación documental, discusión dirigida, mapas conceptuales, resolución de problemas, exposición en equipo de temas complementarios, propuesta de un proyecto de software y realización de prácticas.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Portafolio de evidencias:
Ficha de trabajo 5%
Mapa conceptual 5%
Problemario 15%
Exposición en equipo 10%
Reportes de prácticas 20%
Propuesta de proyecto 20%

Evaluación diagnóstica

Rúbricas de autoevaluación 2% Rúbrica de coevaluación 3% Evidencia de aprendizaje 20%



SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Análisis de Algoritmos HOJA: 4 DE 8

N° UNIDAD TEMÁTICA: II NOMBRE: Estrategias de diseño

UNIDAD DE COMPETENCIA

Implementa algoritmos en un lenguaje de programación de alto nivel, con base en las estrategias de diseño.

No.	CONTENIDOS	HORAS con docente HORAS (Aprendizaje Autónomo)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA		
		Т	Р	Т	P	
2.1	Divide y vencerás	1.0	0.5	4.5	2.5	1B,2B,3C,6C
2.1.1	Multiplicación entera					
2.1.2	Ordenamiento por mezcla					
2.1.3	La Transformada rápida de Fourier					
2.2	Programación dinámica	2.0	0.5	4.5	2.5	
2.2.1	Elementos de programación dinámica					
2.2.2	Multiplicación de una secuencia de matrices					
2.2.3	Cálculo de la sub-secuencia común más larga					
2.2.4	El problema de la mochila entera					
2.3	Algoritmos ávidos	2.0	1.0	3.0	2.0	
2.3.1	Elementos de la estrategia ávida					
2.3.2	El problema de selección de actividades					
2.3.3	Códigos de Huffman					
2.2.4	El problema de la mochila faccionaria					
2.4	Algoritmos de empate de cadenas	1.0	0.5	3.0	1.0	
2.4.1	Algoritmo ingenuo					
2.4.2	Algoritmo con Autómata Finito					
2.4.3	Algoritmo de Knuth-Morris-Pratt					
	Subtotales:	6.0	2.5	15.0	8.0	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

La presente unidad se abordará a partir de la estrategia aprendizaje orientada a proyectos y método heurístico, lo que permitirá la consolidación de las siguientes técnicas de aprendizaje: indagación documental, ficha de trabajo, discusión dirigida, cuadro de comparaciones, programas de cómputo, exposición en equipo de temas complementarios, avance del proyecto y realización de prácticas.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Portaiolio de evidencias:	
Ficha de trabajo	5%
Cuadro de Comparaciones	5%
Programas de cómputo con reportes	10%
Exposición en equipo	5%
Avance de proyecto	30%
Reportes de prácticas	20%
Rúbricas de autoevaluación	2%
Rúbrica de coevaluación	3%
Evidencia de aprendizaje	20%

Dortofolio do ovidoncios



SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Análisis de Algoritmos HOJA: 5 DE 8

N° UNIDAD TEMÁTICA: III NOMBRE: Completitud NP

UNIDAD DE COMPETENCIA

Establece cotas de rendimiento de algoritmos de aproximación con base en herramientas teóricas y heurísticas de diseño de algoritmos.

No.	CONTENIDOS	HORAS con docente		HORAS (Aprendizaje Autónomo)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	Р			
3.1	Tiempo polinomial	1.5		1.5		1B,2B,3C,5C
3.1.1	Problemas abstractos					
3.1.2	Codificaciones					
3.1.3	Definición a través de un lenguaje formal					
3.2	Verificación de tiempo polinomial	1.5	1.0	1.5	2.0	
3.2.1	Ciclos hamiltonianos					
3.2.2	Algoritmos de verificación					
3.2.3	La clase de complejidad NP					
3.3	Completitud NP y reductibilidad	1.5		1.5		
3.3.1	Problemas de decisión y problemas de optimización					
3.3.2	Reductibilidad					
3.3.3	Completitud NP					
3.4	Pruebas de completitud NP	1.5		1.5		
3.4.1	Problemas NP completos					
3.4.2	Problemas sobre grafos	0.0	0.0	0.0	4.0	
3.5	Algoritmos de aproximación	3.0	2.0	3.0	4.0	
3.5.1	Cotas de rendimiento de algoritmos de aproximación					
3.5.1	Algoritmo de aproximación para el problema de la cubierta de vértices					
3.5.2						
3.3.2	Algoritmo de aproximación para el problema del agente viajero					
	Subtotales:	9.0	3.0	9.0	6.0	
	Subtotales.	9.0	5.0	9.0	0.0	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

La presente unidad se abordará a partir de la estrategia aprendizaje orientada a proyectos y método heurístico, lo que permitirá la consolidación de las siguientes técnicas de aprendizaje: indagación documental, ficha de trabajo, discusión dirigida, cuadro de comparaciones, programa de cómputo, exposición en equipo de temas complementarios, implementación del proyecto y realización de prácticas.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Portafolio de evidencias:

Ficha de trabajo	5%
Cuadro de Comparaciones	5%
Programas de cómputo con reportes	10%
Exposición en equipo	5%
Reporte final del proyecto	50%
Reportes de prácticas	20%
Rúbricas de autoevaluación	2%
Rúbrica de coevaluación	3%



SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Análisis de Algoritmos

HOJA: 6

3

DE 8

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Complejidad temporal y espacial de un algoritmo.	I	1.5	Salas de cómputo de la Escuela.
2	Algoritmos probabilísticos numéricos.	I	3.0	
3	Algoritmos probabilísticos de selección y ordenamiento.	I	3.0	
4	Implementación de la Transformada Rápida de Fourier.	II	3.0	
5	Cálculo de la subsecuencia común más larga.	II	1.5	
6	El problema de la mochila entera.	П	1.5	
7	Códigos de Huffman.	II	1.5	
8	El problema de la mochila fraccionaria.	II	1.5	
9	El algoritmo de Knuth-Morris-Pratt.	II	1.5	
10	El problema del ciclo Hamiltoniano para entradas pequeñas.	III	3.0	
11	El problema de la clique y su resolución por medio del algoritmo de Bron y Kerbosch.	III	3.0	
12	El problema del Agente viajero y su resolución por medio de un algoritmo de aproximación.	III	3.0	
		TOTAL DE HORAS	27.0	

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Las prácticas aportan el 20% de la calificación de cada unidad temática.

Las prácticas se consideran requisito indispensable para acreditar esta unidad de aprendizaje.



SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Análisis de Algoritmos HOJA: 7 DE 8

PERÍODO	UNIDAD	PRO	OCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN
1	I	Evaluación continua	70%
		Evidencia de aprendizaje	30%
2	II	Evaluación continua	80%
		Evidencia de aprendizaje	20%
3	III	Evaluación continua	100%
		 Evaluación de sabe establecidos por la a 	le la calificación final. de la calificación final. cambién se puede acreditar mediante: res previamente adquiridos, con base en los lineamientos
		internacional.	

CLAVE	В	С	BIBLIOGRAFÍA
1	Х		Baase, S. Van Gelder, A. (2001). <i>Algoritmos Computacionales</i> (3ª Ed.). México: Editorial Pearson. ISBN-13: 978-0201612448.
2	Х		Brassard, G. (1997). <i>Fundamentos de Algoritmia.</i> España: Prentice Hall. ISBN: 848966000X.
3		Х	Cormen, T. Leiserson, Ch. Rivest R. (2003). <i>Introduction to algorithms</i> . (2nd. Ed.) Estados Unidos de América: MIT press. ISBN-13: 978-0072970548.
4		X	Harel, D. (2004). <i>Algorithmics: The spirit of Computing</i> . (3rd. Ed). Estados Unidos de América: Addison Wesley. ISBN-13: 978-0321117847.
5		X	Oram A. (2007). Beautiful Code: Leading Programmers Explain How They Think. Estados Unidos de América: Ed. O'Reilly. ISBN-13: 978-0596510046.
6		X	Skienna, S., Revilla, M. (2003). <i>Programming Challenges</i> . Estados Unidos de América: Ed. Springer. ISBN-13: 978-0387001630.
7		X	Skienna, S. (2008). <i>The algorithm design manual.</i> (2nd. Ed). Estados Unidos de América: Ed. Springer. ISBN-13: 978-1848000698.



SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA:	Escuela Superior de Cómp	uto		
PROGRAMA ACADÉMICO: Ingenie	ría en Sistemas Computacior	nales NIVEL	III	
ÁREA DE FORMACIÓN:	Institucional	Científica Básica	Profesional	Terminal y de Integración
ACADEMIA: Ciencias o	le la Computación	UNIDAD DE A	.PRENDIZAJE: Análi	sis de Algoritmos
ESPECIALIDAD Y NIVEI	L ACADÉMICO REQUERIDO	D: Maestro en C	Computación ó Doctor e	en Computación

2. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Evalúa la solución de problemas algorítmicos, con base en las técnicas de análisis y estrategias de diseño.

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
 Métodos de análisis de algoritmos. Técnicas de diseño de algoritmos. Problemas P y NP. Algoritmos de aproximación. Lenguajes de programación. MEI. Idioma Inglés 	 Experiencia de un año en el análisis de algoritmos. Experiencia de un año en el uso de técnicas de diseño de algoritmos. Experiencia de dos años en el manejo de grupos y en el trabajo colaborativo. Experiencia de un año como Docente de Nivel Superior. 		 Responsable. Honesto. Respetuoso. Tolerante. Asertivo. Colaborativo. Participativo. Compromiso social e institucional

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZO
Lic. Ricardo Felipe Díaz Santiago M. en C. Sandra Díaz Santiago M. en C. Nidia Asunción Cortez Duarte Profesores Colaboradores	Dr. Flavio Arturo Sánchez Garfias Subdirector Académico	Ing. Apolinar Francisco Cruz Lázaro Director