



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

PROGRAMA DE LA MATERIA CORRESPONDIENTE A LA LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.

Coordinación: Área de Teoría de la Computación

NOMBRE DE LA MATERIA:	Teoría de la Complejidad
------------------------------	---------------------------------

Clave: CCO 508

Créditos: 10

Modalidad: Escolarizada

Nivel de Ubicación: Formativo

Tipo de Materia: Optativa

PRE-REQUISITOS:	CCO518 Funciones Recursivas y Máquinas de Turing
------------------------	---

MATERIA CONSECUENTE:	Ninguna
-----------------------------	----------------

TIEMPO TOTAL ASIGNADO:	80 Hrs.
-------------------------------	----------------

PRIMAVERA – OTOÑO

HRS. TEÓRICAS/SEM:	5	HRS. PRÁCTICAS/SEM:	0
---------------------------	----------	----------------------------	----------

VERANO

HRS. TEÓRICAS/SEM:	10	HRS. PRÁCTICAS/SEM:	0
---------------------------	-----------	----------------------------	----------

AUTOR(ES) DEL PROGRAMA:	
--------------------------------	--

Autores del Programa 16 de Febrero de 2001	Autores del Programa Junio 2003
Guillermo De Ita Luna	David Eduardo Pinto Avendaño
	Darnes Vilarriño Ayala
	Mireya Tovar Vidal

REVISADO POR:	
----------------------	--

APROBADO POR:	
----------------------	--

AUTORIZADO POR:	
------------------------	--

FECHA DE ELABORACIÓN/REVISIÓN:	16 de Febrero de 2001
---------------------------------------	------------------------------

VIGENCIA:	A partir del Periodo de Otoño del 2001
------------------	---

JUSTIFICACIÓN:	
-----------------------	--

--

OBJETIVO GENERALES DE LA MATERIA:

El estudiante debe entender los elementos fundamentales de la teoría de la computación, los alcances y límites del uso de las computadoras en la solución de problemas, usando los conceptos de máquina de Turing y los resultados básicos de este esquema de computación, las técnicas más usadas en el diseño de algoritmos, y por último la revisión de algunas clases de complejidad.

CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO:

En el perfil del egresado se plantea que éste tendrá una visión general de las Ciencias de la Computación y poseerá conocimientos científicos que le permitan dar solución a problemas de gran complejidad, proponiendo algoritmos adecuados para la solución de los mismos. Es por ello que esta asignatura es imprescindible para la formación de especialistas científicos en el área de la computación.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD: 1		TÍTULO: FUNCIONES DE ORDEN.				
OBJETIVO ESPECÍFICO: Que el estudiante reconozca los diferentes órdenes de magnitud existentes para el análisis del comportamiento de los algoritmos.						
	CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
1.1	Funciones de orden O , o , Ω	1	0	Introducción y Motivación; Comprensión y Elicitación de Ideas. Identificar las diversas notaciones para medir el orden de ejecución de un algoritmo.	Exposición del Profesor; Discusión grupal y lluvia de ideas	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
1.2	Complejidad de tiempo y de espacio en un algoritmo.	1	0	Identificar la diferencia y equivalencia de complejidad en tiempo y espacio.	Exposición del Profesor	Ídem.
1.3	Cálculo de la complejidad de programas.	1	3	Introducción y motivación, comprensión y elicitación de ideas.	Exposición del Profesor; Discusión grupal y lluvia de ideas. Resolución de problemas por parte de los estudiantes.	Ídem.
1.4	Técnicas de análisis, ecuaciones de recurrencia.	1	3	Introducción y motivación, comprensión y elicitación de ideas. Estudiar diversas técnicas de análisis y ecuaciones de recurrencia.	Exposición del Profesor; Discusión grupal y lluvia de ideas. Resolución de problemas por parte de los estudiantes	Ídem.
HORAS TOTALES:		4	6			
UNIDAD: 2		TÍTULO: TÉCNICAS DE DISEÑO DE ALGORITMOS Y ESTUDIO DE SU COMPLEJIDAD.				

OBJETIVO ESPECÍFICO:						
Que el estudiante reconozca diversas técnicas para el análisis y diseño de algoritmos, así como la complejidad implícita en cada una de éstas técnicas.						
CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios	
	HT	HP				
2.1	Algoritmos de divide y vencerás (Torres de Hanoi).	1	2	Introducción y Motivación; Reconocer la importancia del uso de ésta técnica.	Exposición del Profesor Lluvia de Ideas Resumen Reflexión grupal	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
2.2	Programación Dinámica (Triangulación Mínima).	1	2	Introducción y Motivación; Reconocer la importancia del uso de ésta técnica..	Exposición del Profesor Lluvia de Ideas Resumen Reflexión grupal	Ídem.
2.3	Algoritmos ávidos (Coloración de grafos).	1	2	Introducción y Motivación; Reconocer la importancia del uso de ésta técnica.	Exposición del Profesor Lluvia de Ideas Resumen Reflexión grupal	Ídem.
2.4	Técnicas de retroceso (Juego del gato con poda □□).	1	2	Introducción y Motivación; Reconocer la importancia del uso de ésta técnica.	Exposición del Profesor Lluvia de Ideas Resumen Reflexión grupal	Ídem.
2.5	Algoritmos de búsquedas locales (Agente viajero).	1	2	Introducción y Motivación; Reconocer la importancia del uso de ésta técnica.	Exposición del Profesor Lluvia de Ideas Resumen Reflexión grupal	Ídem.
HORAS TOTALES:		5	10			

UNIDAD: 3	TÍTULO: MÁQUINAS DE TURING.
OBJETIVO ESPECÍFICO: Que el estudiante identifique el modelo de máquina de Turing y la definición de algoritmo a partir de la misma.	

CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
3.1	Definición de Algoritmo, problemas de decisión, computabilidad.	2	0	Comprensión de Ideas.	Exposición del Profesor usando material audiovisual.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
3.2	Técnicas para la construcción de máquinas de Turing.	3	0	Introducción y Motivación; Comprensión y Elicitación de Ideas. Identificar las diversas técnicas para la construcción de máquinas de Turing. .	Exposición del Profesor Lluvia de Ideas Resumen Reflexión grupal	Ídem.
3.3	Irresolubilidad. Ejemplo de algunos problemas indecidibles.	4	0	Introducción y Motivación; Comprensión y Elicitación de Ideas.	Exposición del Profesor Lluvia de Ideas Resumen Reflexión grupal	Ídem.
3.4	Máquinas de Turing no-determinísticas.	2	0	Introducción y Motivación; Comprensión y Elicitación de Ideas.	Exposición del Profesor Lluvia de Ideas Resumen Reflexión grupal	Ídem.
3.5	Clase P, NP, NP-Completo, Co-NP, NP-difícil.	5	0	Introducción y Motivación; Comprensión y Elicitación de Ideas. Comprensión de la diferencia entre los diversos tipos de clase de complejidad.	Exposición del Profesor Lluvia de Ideas Resumen Reflexión grupal	Ídem.
HORAS TOTALES:		16	0			

UNIDAD: 4	TÍTULO: TEOREMAS DE LA TEORÍA DE COMPLEJIDAD.
OBJETIVO ESPECÍFICO: Se revisarán diversos teoremas existentes para la comprensión de las diferentes medidas de complejidad y las relaciones entre ellas.	

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
4.1 Aceleración, Compresión de cinta y reducción de número de cintas.	2	0	Introducción y Motivación; Comprensión y Elicitación de Ideas.	Exposición del Profesor; Discusión grupal y lluvia de ideas.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
4.2 Teoremas de jerarquías.	3	0	Introducción y Motivación; Comprensión y Elicitación de Ideas.	Exposición del Profesor; Discusión grupal y lluvia de ideas.	Ídem.
4.3 Teoremas de espacio, aceleración y unión.	2	0	Introducción y Motivación; Comprensión y Elicitación de Ideas.	Exposición del Profesor; Discusión grupal y lluvia de ideas.	Ídem.
4.4 Relaciones entre medidas de complejidad.	2	0	Introducción y Motivación; Comprensión y Elicitación de Ideas.	Exposición del Profesor; Discusión grupal y lluvia de ideas.	Ídem.
HORAS TOTALES:		20	0		

UNIDAD: 5		TÍTULO: PROBLEMAS NO TRATABLES.			
OBJETIVO ESPECÍFICO: Que el estudiante identifique la existencia de tipos de problemas que en la actualidad son catalogados dentro de los no solubles.					
CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
5.1 Teorema de Cook.	3	0	Introducción y Motivación; Comprensión y Elicitación de Ideas	Exposición del Profesor; Discusión grupal y lluvia de ideas	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
5.2 Ejemplos de problemas NP-completos: SAT, Agente viajero, Ciclos Hamiltonianos, 3SAT,	5	6	Comprensión y Elicitación de Ideas	Exposición del Profesor. Elaboración de programas heurísticos en clase que demuestren el uso de técnicas de	Ídem.

	Problemas NP en teoría de grafos.				diseño de algoritmos sobre problemas NP-Completos.	
5.3	Otras clases de complejidades: TAUT, y Co-NP, Problemas NP-duros, Clases de complejidad en dispositivos paralelos.	5	0	Comprensión y Elicitación de Ideas; Aplicación del conocimiento	Exposición del Profesor; Solución de preguntas y/o problemas.	Ídem.
	HORAS TOTALES:	13	6			

		HT	HP
HORAS TOTALES DE LA MATERIA:		58	22

PRACTICAS			
UNIDAD	NOMBRE DE LA PRACTICA	OBJETIVO	HORAS
I	Ecuaciones de recurrencia	Desarrollar habilidades para resolver ecuaciones de recurrencia.	6
II	Técnicas de diseño de algoritmos	Desarrollar habilidades en el estudiante para el análisis y diseño de algoritmos.	10
III	Algoritmos heurísticos para problemas NP-Completos	El alumno comprenderá el uso de técnicas de diseño de algoritmo en problemas NP-Completos.	6

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXÁMENES PARCIALES DEPARTAMENTALES		
Parcial	Contenido a evaluar	Periodos
I	Unidad 1, 2	6ª Semana del Curso
II	Unidad 3, 4	11ª Semana del Curso
III	Unidad 5	16ª Semana del Curso
		%
Exámenes Parciales		40
Asistencias:		
Proyecto Final:		30
Tareas:		15

Trabajos de Investigación:	15
Prácticas de Laboratorio:	
TOTAL:	100

REQUISITOS DE ACREDITACIÓN:

Tener una calificación promedio de los exámenes parciales igual o mayor a seis.
80% de asistencias al curso

FOMENTO DE VALORES:

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- Minsky, M., "Computation Finite and Infinite Machines".
- 2.- Hopcroft, J.D., Ullman, J. D., "Introducción a la Teoría de Autómatas, Lenguajes y Computación", 1993
- 3.- Aho, A.V., Hopcroft, J.D., Ullman, J.D., "Estructura de Datos y Algoritmos", 1988.
- 4.- Aho, A. V., Hopcroft, J. D. and Ullman, J. D., "The design and Analysis of Computer Algorithms", Addison-Wesley, 1974.
- 5.- Garey, M.R. and Johnson, D. S., "Computers and Intractability a Guide to the Theory of NP-Completeness", Freeman, 1979.
- 6.- Kruse, R.L., "Estructura de Datos y diseño de Programas", Prentice-Hall, 1988.
- 7.- Brookshear, J. G., "Theory of Computation, Formal Languages, Autómata and Complexity", The Benjamin Commings Pub. Co. Inc., 1989