



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN



PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN

PROGRAMA DE ASIGNATURA

SEMESTRE: 7 (SÉPTIMO)

Análisis de Algoritmos

CLAVE:

MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO	HORAS AL SEMESTRE	HORAS SEMANA	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	CRÉDITOS
Curso	Optativa	Teórica	64	4	4	0	8

ETAPA DE FORMACIÓN	Terminal
CAMPO DE CONOCIMIENTO	Ciencias de la Computación

SERIACIÓN	Indicativa
ASIGNATURA(S) ANTECEDENTE	Teoría de Gráficas, Probabilidad, Optimización II
ASIGNATURA(S) SUBSECUENTE(S)	Ninguna

Objetivo general: El alumno reconocerá las herramientas matemáticas necesarias para el diseño y la evaluación de la complejidad de un algoritmo.

Índice Temático		Horas	
Unidad	Tema	Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la teoría de algoritmos	8	0
2	Técnicas básicas del análisis de algoritmos	24	0
3	Paradigmas principales en el diseño de algoritmos	12	0
4	Temas selectos de análisis de algoritmos	20	0
Total de horas:		64	0
Suma total de horas:		64	

HORAS		UNIDAD	CONTENIDO
T	P		
8	0	1	<p>INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE ALGORITMOS</p> <p>Objetivo particular: El alumno explicará los conceptos de algoritmo, problema computacional, modelo de cómputo y complejidad computacional.</p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Breve historia de la teoría de algoritmos <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 El décimo problema de Hilbert 1.1.2 La tesis de Church-Turing 1.2 Modelos de cómputo <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Máquinas de Turing 1.2.2 El modelo RAM 1.3 Problemas computacionales y algoritmos 1.4 Complejidad Computacional <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1 Complejidad en tiempo 1.4.2 Complejidad en espacio 1.5 Análisis en el peor caso, mejor caso y caso promedio 1.6 Verificación formal de un algoritmo <ul style="list-style-type: none"> 1.6.1 Verificación por invariantes
24	0	2	<p>TÉCNICAS BÁSICAS DEL ANÁLISIS DE ALGORITMOS</p> <p>Objetivo particular: El alumno ejercitará el uso de la notación asintótica y la solución de relaciones de recurrencia para la descripción de la complejidad de un algoritmo.</p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Análisis Asintótico <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Notación O-grande 2.1.2 Notación Ω 2.1.3 Notación Θ 2.2 Métodos de solución de relaciones de recurrencia 2.3 Recurrencias de algoritmos Divide y vencerás 2.4 Cota inferior de ordenamiento 2.5 Algoritmos óptimos de ordenación: Heap sort y Quik sort 2.6 Algoritmos lineales de ordenación con información extra: Counting sort 2.7 Búsquedas binarias y árboles de búsqueda balanceados
12	0	3	<p>PARADIGMAS PRINCIPALES EN EL DISEÑO DE ALGORITMOS</p> <p>Objetivo particular: El alumno identificará los principales paradigmas para diseñar un algoritmo.</p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Algoritmos Codiciosos (Greedy) 3.2 Algoritmos de Programación Dinámica 3.3 Algoritmos Backtracking y Branch and Bound

20	0	4	TEMAS SELECTOS DE ANÁLISIS DE ALGORITMOS Objetivo Particular: El alumno describirá temas avanzados de las diferentes ramas de la teoría de algoritmos. Temas: 4.1 Algoritmos en Teoría de Gráficas 4.2 Introducción a la clase de problemas NP-Completo 4.3 Algoritmos de Aproximación 4.4 Introducción a la Geometría Computacional 4.5 Introducción al análisis probabilístico y algoritmos aleatorios
----	---	---	---

Referencias básicas:

- Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., Stein, C. Cambridge. (2009). *Introduction to Algorithms* (3 ed). Massachusetts London, England: The MIT Press.
- Dasgupta, S., Papadimitriou, C. y Vazirani, U. (2001). *Algorithms*. U. S. A.: McGraw-Hill.
- Dave, P. H., Dave, H. B. (2008). *Design and Analysis of Algorithms*. India: Pearson Education.
- Goodrich, M. T., Tamassia, R. (2002). *Algorithm Design. Foundations, Analysis and Internet Example*. USA: John Wiley & Sons.
- Kleinberg, J., Tardos, E. (2005). *Algorithms Design*. U. S. A.: Addison Wesley.
- Sedgewick, R., Flajolet, Ph. (1995). *An Introduction to the Analysis of Algorithms*.
- Skiena, S. (1998). *The Algorithms Design Manual*. U.S.A.: Springer.

Referencias complementarias:

- Camacho, S. (1996). *Análisis de algoritmos*. México: U.N.A.M., E.N.E.P. Acatlán.
- D. L. Kreher y Stinson, D. R. (1999). *Stinson Combinatorial Algorithms: generation, enumeration and search*. USA: CRC Press.
- De Berg, M., Van Krefeld, M., Overmars, M, Schwarzkopf, O. (2008). *Computational Geometry: Algorithms and Applications (3th)*. Alemania: Springer.
- Greene, D. H., Knuth D. E. (1990). *Mathematics for the Analysis of Algorithms Vol1* (3 ed).USA: Progress in Computer Science and Applied Logic.
- Knuth, D. et al. (1994). *Concrete Mathematics* (2 ed). USA: Addison-Wesley Professional.
- Knuth, D. (1998). *The art of computer programming*, vol. I, II, III. E.U.A: Addison-Wesley.
- M. Garey y D. Johnson, *Computers and Intractability: a Guide to the Theory of Np-Completeness*, W. H. Freeman.
- Mitzenmacher, M., Upfal, E. (2005). *Probability and Computing: Randomized: Algorithms and Probabilistic Analysis*. USA: Cambridge University Press.
- Motwani, R. y Raghavan, P. (1995). *Randomized Algorithms*. USA: Cambridge University Press.
- Vazirani, V. V. (2010). *Approximation Algorithms*. USA: Springer.

Sugerencias didácticas:	Sugerencias de evaluación del aprendizaje:
<p>Analizar y producir textos</p> <p>Utilizar tecnologías multimedia</p> <p>Resolver ejercicios dentro y fuera de clase</p> <p>Estudiar casos</p> <p>Instrumentar técnicas didácticas como exposición audiovisual, exposición oral, interrogatorio y técnicas grupales de trabajo colaborativo, entre otros</p> <p>Realizar visitas de observación</p> <p>Usar recursos didácticos en línea</p> <p>Desarrollo de programas mediante el uso de paquetes computacionales aplicando los métodos estudiados en el curso.</p> <p>En la unidad 4 demostrar la intratabilidad computacional de algunos problemas y diseñar algoritmos que den solución aproximada a estos.</p>	<p>Examen final oral o escrito</p> <p>Exámenes parciales</p> <p>Informes de prácticas</p> <p>Informes de investigación</p> <p>Participación en clase</p> <p>Rúbricas</p> <p>Solución de ejercicios</p> <p>Trabajos y tareas</p> <p>Proyecto práctico</p>

Perfil Profesiográfico: El profesor que imparta la asignatura deberá tener el título de licenciado en Matemáticas Aplicadas y Computación o carrera afin, con experiencia profesional y docente en la materia, contar con actualización en el área y preferentemente tener estudios de posgrado.