

PROGRAMA DE CURSO

Código		Nombre		
MA5202		Algoritmos Avanzados		
Nombre en Inglés				
Advanced Algorithms				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3.0	1.5	5.5
Requisitos			Carácter del Curso	
Calculabilidad y Complejidad Computacional MA5201 o Programación Lineal Mixta: Teoría y Laboratorio MA4702 o Autor			Electivo	
Resultados de Aprendizaje				
Entender y aplicar tópicos avanzados en Algoritmos Exactos y de Aproximación para problemas en Optimización Combinatorial.				

Metodología Docente	Evaluación General
Clases expositivas	3 controles y un examen.

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Emparejamientos en Grafos no Bipartitos.	2.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Fórmula de Tutte Berge • Algoritmo de Edmonds para emparejamiento de tamaño máximo • Polítopos de emparejamientos • Algoritmos para emparejamiento con peso. • Fórmula de Cunningham-Marsch 	<p>Conocer y aplicar las herramientas de la unidad.</p> <p>Demostrar afirmaciones acerca de los temas de la unidad.</p>	1, 6, 7

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Métodos de Aproximación: Técnica Primal-Dual	2.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas Primitives – Duales. • Aplicaciones en problemas: Vertex Cover, Set Cover, Feedback Vertex Set, Steiner Forest. 	<p>Conocer y aplicar las herramientas de la unidad.</p> <p>Demostrar afirmaciones acerca de los temas de la unidad.</p>	2

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Métodos de Aproximación: Redondeo determinista y aleatorio	2.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> Redondeo en algoritmos de aproximación Aplicaciones en problemas: Scheduling, Prize-Collecting Steiner Tree, Facility Location, Bin Packing. 	<p>Conocer y aplicar las herramientas de la unidad.</p> <p>Demostrar afirmaciones acerca de los temas de la unidad.</p>	2

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Algoritmos Aleatorizados	2.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> Algoritmos aleatorizados para corte mínimo y árbol generador de peso mínimo. Desigualdades de concentración (Markov, Chernoff). Aplicaciones a redondeo aleatorio. 	<p>Conocer y aplicar las herramientas de la unidad.</p> <p>Demostrar afirmaciones acerca de los temas de la unidad.</p>	2, 3

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Métodos de Aproximación: Redondeo iterativo	2.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> Técnica de redondeo iterativo en algoritmos de aproximación Aplicaciones para problemas Problema de Asignación Generalizada, Árbol generador de peso mínimo con restricción de grados. 	<p>Conocer y aplicar las herramientas de la unidad.</p> <p>Demostrar afirmaciones acerca de los temas de la unidad.</p>	2, 5, 6

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	Programación semidefinida	2.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> Definiciones básicas Algoritmo de Goemans-Williamson para corte máximo. Grafos perfectos y capacidad de Shannon Teorema débil de grafos perfectos. Cuerpo Theta de un grafo. 	<p>Conocer y aplicar las herramientas de la unidad.</p> <p>Demostrar afirmaciones acerca de los temas de la unidad.</p>	4, 7

Bibliografía

1. A. Schrijver "Combinatorial Optimization: Polyhedra and Efficiency, Volume A", Springer (2003)
2. D. Williamson, D. Shmoys "The Design of Approximation Algorithms" Cambridge U. Press (2011)
3. R. Motwani, P. Raghavan "Randomized Algorithms" Cambridge U. Press (1995)
4. B. Gärtner, J. Matousek "Approximation Algorithms and Semidefinite Programming" Springer (2012)
5. L.C. Lau, R. Rav, M. Singh "Iterative Methods in Combinatorial Optimization" Cambridge U. Press (2011)
6. Apuntes del curso "Polyhedral techniques in combinatorial optimization" dictado por J. Vondrák, Stanford University (2010). Disponible en <http://theory.stanford.edu/~jvondrak/CS369P.html>
7. Apuntes del curso "Advanced Combinatorial Optimization" dictado por M. Goemans, MIT (2014). Disponible en <http://math.mit.edu/~goemans/18438.html>

Vigencia desde:

Primavera 2015

Elaborado por:

GRUPO MATEMATICAS DISCRETAS (J. Soto)