

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y
AGRIMENSURA
U.N.R.**

PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA: Complementos de Matemática I

Código R -221

PLAN DE ESTUDIOS: 2010 CARRERA: Lic. en Cs. de la Computación DEPARTAMENTO: Matemática (E.C.E.N.) PROFESOR: María Patricia Dobson 2011 HASTA AÑO <table border="0"> <tr> <td>TENTATIVO</td> <td>DEFINITIVO</td> <td>DE EXAMEN</td> </tr> </table> PROGRAMA <table border="0"> <tr> <td>ANUAL</td> <td>SEMESTRAL</td> <td>CUATRIMESTRAL</td> </tr> </table> <p align="center">Táchese lo que no corresponda.</p> OBSERVACIONES:	TENTATIVO	DEFINITIVO	DE EXAMEN	ANUAL	SEMESTRAL	CUATRIMESTRAL	PRESUPUESTO HORARIO SEMANAL PROMEDIO																						
	TENTATIVO	DEFINITIVO	DE EXAMEN																										
ANUAL	SEMESTRAL	CUATRIMESTRAL																											
<table border="0"> <tr> <td>TEORÍA:</td> <td align="right">3</td> <td align="right">1</td> </tr> <tr> <td>PRACTICA:</td> <td align="right">2</td> <td align="right">2</td> </tr> <tr> <td>LABORATORIO:</td> <td align="right">2</td> <td align="right">3</td> </tr> <tr> <td>TOTAL ASIGNADO:</td> <td align="right">7</td> <td align="right">4</td> </tr> <tr> <td>DEDICACIÓN DEL ALUMNO FUERA DE CLASE:</td> <td></td> <td align="right">1+2+3</td> </tr> <tr> <td>PRESUPUESTO TOTAL:</td> <td align="right">14</td> <td align="right">6</td> </tr> <tr> <td>PROGRAMA BASADO EN SEMANAS ÚTILES :</td> <td align="right">15</td> <td align="right">7</td> </tr> <tr> <td>HORAS TOTALES ASIGNADAS:</td> <td align="right">105</td> <td align="right">7x4</td> </tr> <tr> <td>HORAS TOTALES PRESUPUESTAS:</td> <td align="right">210</td> <td align="right">7x6</td> </tr> </table>	TEORÍA:	3	1	PRACTICA:	2	2	LABORATORIO:	2	3	TOTAL ASIGNADO:	7	4	DEDICACIÓN DEL ALUMNO FUERA DE CLASE:		1+2+3	PRESUPUESTO TOTAL:	14	6	PROGRAMA BASADO EN SEMANAS ÚTILES :	15	7	HORAS TOTALES ASIGNADAS:	105	7x4	HORAS TOTALES PRESUPUESTAS:	210	7x6		
TEORÍA:	3	1																											
PRACTICA:	2	2																											
LABORATORIO:	2	3																											
TOTAL ASIGNADO:	7	4																											
DEDICACIÓN DEL ALUMNO FUERA DE CLASE:		1+2+3																											
PRESUPUESTO TOTAL:	14	6																											
PROGRAMA BASADO EN SEMANAS ÚTILES :	15	7																											
HORAS TOTALES ASIGNADAS:	105	7x4																											
HORAS TOTALES PRESUPUESTAS:	210	7x6																											

OBJETIVOS: (qué debe saber el alumno al concluir el curso)

Lograr que el alumno descubra que numerosos problemas de la vida real son de naturaleza discreta, aprenda a modelizarlos y a resolverlos apelando a distintas estrategias según la naturaleza y el tamaño del problema, recurriendo a la teoría y/o a la aplicación de algoritmos que deberá ser capaz de interpretar o diseñar, verificar, evaluar y programar.

UBICACIÓN EN LA CARRERA Y CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Pertenece al 2º año de la carrera, y al 2º cuatrimestre. Los temas tratados son parte de los fundamentos de la Teoría de Grafos. Los problemas que trata tienen características comunes que se pueden resumir en: 1) Hay una colección finita de objetos que se cuentan o en los que se analiza la existencia de ciertas estructuras. 2) Se establecen relaciones entre los objetos de los mencionados conjuntos finitos. 3) El proceso de resolución es un proceso finito.

Merece destacarse que en el marco de esta asignatura no se considera suficiente asegurar sólo la existencia de soluciones, si no que en general, un problema se considera resuelto cuando se encuentra un procedimiento efectivo para alcanzar explícitamente la solución, es decir, un algoritmo que construye la solución buscada. La totalidad de los temas constituyen herramientas imprescindibles en la fundamentación teórica de múltiples temas de computación. Se pone énfasis en las necesarias etapas que contribuyen a configurar el pensamiento algorítmico. Se presentan, también algunos algoritmos que resuelven problemas específicos, los cuales son programados e implementados en el Laboratorio de Informática. La materia está ubicada en el segundo cuatrimestre del segundo año de la carrera, momento muy apropiado para el tratamiento integral de los problemas de localización, enumeración y optimización vinculados a diferentes conceptos y problemas de naturaleza combinatoria, contemplando aspectos teóricos, algoritmos de resolución, complejidad de dichos algoritmos y complejidad de problemas. Para los futuros licenciados se considera importante explorar críticamente las técnicas de demostraciones del área, muy diferentes a las conocidas por el alumno a esta altura de la carrera

MATERIAS RELACIONADAS:

Previas: R-211 Algebra Lineal, R-212 Estructura de Datos y Algoritmos I.

Simultáneas recomendadas: - - -

Posteriores: : R-221 Estructuras de Datos y Algoritmos II.

.....
Firma Profesor **Fecha** **Aprob. Escuela** **Fecha**

Aprobado en reunión de Consejo Académico de fecha:

CONTENIDO TEMÁTICO

Ordenar temas utilizando codificación decimal

Unidad 1: Generalidades

- 1.1. Ejemplos de distintos tipos de problemas modelizables con grafos. Etapas en el modelado con grafos. Aspectos generales de grafos: vértices, lados, grados, bucles, lados múltiples, caminos, circuitos, grafos dirigidos, completos, vacíos, simples, de similaridad, complementarios, relaciones numéricas entre grados y cantidad de lados.
- 1.2. Isomorfismo de grafos: definición en grafos generales y en grafos simples, propiedades, invariantes. Aplicaciones a la Química.
- 1.3. Representación de grafos: matrices de adyacencia y de incidencia en distintos tipos de grafos. Propiedades. Formas de implementación en computadora.

Unidad 2 Ciclos y circuitos.

- 2.1. Caminos y circuitos: Condiciones necesarias y/o suficientes para la existencia de caminos y circuitos eulerianos y hamiltonianos. Algoritmos de búsqueda de tales configuraciones. Discusión sobre sus complejidades. Implementación en máquina. Conexidad.
- 2.2. Camino más corto en un grafo con pesos: Algoritmo de Dijkstra. Orden de complejidad. Implementación en computadora. El problema del agente viajero: un algoritmo de rama-corte.

Unidad 3. Planaridad y coloreo

- 3.1. Grafos planares: definición, caras, grafos no planares típicos. Distintos criterios para la determinación de la planaridad de un grafo. Grafos homeomorfos. Teor. de Kuratowski. Fórmula de Euler.
- 3.2. Coloreo de vértices: Teoremas de los cinco y de los cuatro colores. Grafo dual. Triangulación. Problemas de vigilancia.

Unidad 4. Árboles

- 4.1- Definición de árbol. Propiedades, distintas caracterizaciones .
- 4.2- Árboles m-arios, árboles binarios, cota de la altura de un árbol m-ario.
- 4.3- Arbol generador de un grafo. Algoritmos para encontrar un árbol generador en un grafo: algoritmo de búsqueda a lo ancho y algoritmo de búsqueda en profundidad.
- 4.4- Árboles generadores de peso mínimo. Algoritmo de Kruskal, y algoritmo de Prim.
- 4.5- Distancia más corta entre dos vértices de un grafo, definición y algoritmo de Dijkstra.

Unidad 5. Flujos en redes y Matchings.

5.1- Definición de matching en un grafo. Matching máximo, perfectos. Caminos M-alternantes y caminos M-aumentantes. Condiciones necesarias y suficientes para un matching máximo.

5.1.1. Matching en grafos bipartitos. Teorema de Hall. Teorema de Koning. Matching en grafos bipartitos regulares. Teorema del casamiento.

5.2- Definición de red de transporte, flujo en una red, corte y capacidad del corte

5.2.1- Teorema del flujo máximo y corte mínimo.

5.2.2- Algoritmo de Ford-Fulkerson.

5.2.3- Aplicación del algoritmo de Ford Fulkerson para encontrar un matching máximo en grafos bipartitos.

TRABAJOS PRÁCTICOS

a) Enumeración:

- 1.- Complejidad asintótica
- 2.- Sorting
- 3.- Grafos: representaciones computacionales, problemas de búsqueda: lazos, grados, conexidad, circuito euleriano, ciclos.
- 4.- Problemas de modificación de un grafo: agregado y/o eliminación de vértices y/o aristas.
- 5.- Árboles. Búsqueda-frecuencia, evaluación de expresiones aritméticas, códigos de Huffman.
- 6.- Algoritmos de Dijkstra, de Prim y de Kruskal.

b) Guías de trabajos prácticos publicadas: (con su código de publicación)

BIBLIOGRAFÍA

a) Adecuada al programa. Ordenada por temas y con su codificación de biblioteca, incluidas las publicaciones de la Cátedra con su código de publicación.

Unidades I a IV:

MATEMÁTICAS DISCRETAS

Richard Johnsonbaugh, Grupo Editorial Iberoamérica, 1988.

APPLIED COMBINATORICS

Alan Tucker, John Wiley & Sons, 1984.

DISCRETE AND COMBINATORIAL MATHEMATICS

Ralph P. Grimaldi, Addison - Wesley, 1986.

Unidad V:

COMBINATORIAL ALGORITHMS

T. C. Hu, Addison-Wesley, 1982.

Otros libros, mayormente empleados para ejercitación:

GRAPH THEORY WITH APPLICATIONS

J.A.Bondy and U.R.S.Murty–The Macmillan PressLTD, 1976.

b) Complementaria para profundización o extensión de temas.

INTRODUCTION TO GRAPH THEORY

D.B.West, Prentice Hall, 2009.