



Programa de la Asignatura:

Matemática Discreta II



Código: 744

Carrera: **Ingeniería en Computación** Plan: **2008** Carácter: **Obligatoria**
Unidad Académica: **Secretaría Académica** Curso: **Primer Año – Segundo cuatrimestre**
Departamento: **Ingeniería** Carga horaria total: **60** hs. Carga horaria semanal: **4** hs.
Formación Experimental: **10 %** Formación teórica: **50 %** Formación práctica: **40 %**

Materias Correlativas Obligatorias

- **Matemática Discreta I (cód. 742)**
- -----

Cuerpo Docente

Prof., Beatriz Ana van Os
Prof. Ester Burroni

Índice

- Fundamentación pág. 2
- Encuadre y articulación de la asignatura pág. 2
 - Encuadre dentro del Plan de Estudios pág. 2
 - Articulación Horizontal pág. 2
 - Articulación Vertical pág. 3
- Objetivos pág. 3
 - Objetivo General pág. 3
 - Objetivos Específicos pág. 3
- Contenidos mínimos pág. 3
- Programa analítico pág. 3
- Bibliografía básica pág. 3
- Bibliografía de consulta pág. 3
- Metodología del aprendizaje pág. 4
 - Desarrollo de la asignatura pág. 4
 - Dinámica del dictado de las clases pág. 5
- Metodología de evaluación pág. 5
- Planificación pág. 6
- Información de versiones pág. 6

AÑO ACADÉMICO 2013

ÚLTIMA REVISIÓN 04/06/2013

Firma Docente

Firma Coordinador

1. FUNDAMENTACION

El acelerado desarrollo tecnológico alcanzado en los últimos años en las áreas de la computación y telecomunicaciones, campos que han fundamentado su crecimiento en las ciencias puras siendo una de ellas las matemáticas, a aportado una variedad de temas que se encuentran incluidos dentro de las Matemáticas Discretas. En particular, Matemática Discreta II forma parte del plan de estudios de Ingeniería en Computación, con temas que proporcionan los conocimientos base, necesarios e indispensables para que los profesionales en formación puedan conocer y adentrarse en estas nuevas tecnologías, con un enfoque práctico, aplicado y computacional, además de un acentuado carácter formativo. Siendo las Matemáticas Discretas, la ciencia que trata sobre el conocimiento y explicación de fenómenos discretos y procesos finitos, servirán para aplicaciones posteriores de los futuros ingenieros y al mismo tiempo aprovechar su potencialidad para poder incursionar en áreas como de Sistemas y desarrollo de Software. Lo que hace que esta asignatura se plantee como respuesta a una variada serie de problemas de la «vida real» (diseño de bloques, flujo de redes, diseño de circuitos, asignaciones horarias o de tareas,...), lo que le confiere el enfoque aplicado que señalamos arriba, aprendiendo el alumno, además, a buscar modelos matemáticos adecuados para gran número de situaciones diferentes, lo que suele ser muy habitual en el desarrollo profesional.

2. ENCUADRE Y ARTICULACIÓN DE LA ASIGNATURA

Encuadre dentro del Plan de Estudios

Se hace especial énfasis en principios generales tales como la inducción y la recursión. Esperamos que los alumnos adquieran la capacidad de aplicar los conceptos y técnicas aquí aprendidas, al contexto de otras asignaturas del plan de estudios. Uno de los temas que se tratan es la de los tipos de grafos más importantes, entre los que tenemos los árboles. Los árboles se utilizan en muchos campos de aplicación, como por ejemplo: en ciencias de la Computación, se utilizan para organizar la información de tal forma que sea posible efectuar eficientemente operaciones que involucren a esa información. Por otra parte, es frecuente que resulte muy posible el desglosar los problemas complejos y representarlos mediante una estructura en forma de árbol. Además, los árboles surgen en aplicación de redes que se modelan mediante grafos. Un ejemplo tipo lo encontramos en una red de comunicaciones, en la cual los nodos de la red estén conectados con el mínimo costo posible. Razones que nos han inducido a programar este curso, siguiendo el texto, de Matemáticas Discretas de Richard Johnsonbaugh, cuarta edición, por su enfoque didáctico por la claridad de sus contenidos y por la gran cantidad de ejercicios resueltos y propuestos.

La materia es correlativa de Teoría de Sistemas.

Articulación Horizontal

Es una materia del primer año de la carrera ya que tiene herramientas que se aplicarán tanto en Estructura de Datos I como en Lenguaje de Programación I.

Articulación Vertical

La teoría de grafos también juega un papel importante en varias áreas de la ciencia de la computación, tales como teoría de cambio y lógica de diseño, inteligencia artificial, lenguajes formales, gráficos por computadora, sistemas operativos, compiladores, y organización y recuperación de información. Es por esto que es, en particular, correlativa de Teoría de Sistemas, pero también base de Probabilidades y Estadística I y II, Investigación Operativa y Estructuras de Datos II y III.

3. OBJETIVOS

Objetivo General

La cátedra se ha fijado como “objetivo cognoscitivo” de esta materia, lograr que los alumnos conozcan la teoría de Grafos y de Árboles y que sean capaces de aplicarlas más tarde en teoría de códigos, redes eléctricas, investigación operativa o programación de computadores.

Objetivos Específicos

- Desarrollar el mecanismo de demostración de propiedades de los números enteros positivos mediante el Principio de Inducción Completa y aplicarlo a la solución de ecuaciones de recurrencia.
- Determinar los elementos y la representación de los conceptos relacionados con la teoría de grafos.
- Aplicar la teoría de grafos en el diseño de árboles y reconocer sus componentes y afines.
- Aplicar los fundamentos de las máquinas de estado finito y relacionarlos con autómatas y lenguajes.

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

Inducción Completa. Sucesiones y Relaciones de Recurrencia. Teoría de grafos. Digrafos. Árboles. Lenguajes y máquinas de estado finito.

5. PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1: Inducción completa

Teorema y Principio de Inducción Completa. El símbolo de sumatoria. Propiedades. Aplicaciones.

Unidad 2: Sucesiones y Relaciones de recurrencia

Sucesiones. Sucesiones crecientes y decrecientes. Convergencia o no Convergencia de sucesiones. Relaciones de Recurrencia: primero y segundo orden, homogéneas y no homogéneas. Sucesión de Fibonacci. Solución de relaciones de recurrencia.

Unidad 3: Grafos

Definiciones y ejemplos. Subgrafos, complementos e isomorfismos de grafos.

Grado de un vértice: recorridos y circuitos eulerianos.

Grafos Planos. Caminos y circuitos hamiltonianos.

Unidad 4: Árboles

Definiciones y ejemplos. Propiedades de los árboles. Isomorfismo de árboles

Árboles con raíz. Árboles y ordenaciones. Códigos de Huffman.

Árboles ponderados. Algoritmo del camino más corto: Dijkstra.

Unidad 5: Máquinas de estado finito

Circuitos secuenciales y máquinas de estado finito. Lenguajes y gramáticas. Relaciones entre lenguajes y autómatas.

6. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

“Matemáticas Discretas”. R. Johnsonbaugh. Ed. Pearson – Educación. México, 2005.

“Matemáticas Discretas y Combinatoria”. R. Grimaldi. Ed. Addison, Wesley, Longman, 1998.

7. BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

“Matemáticas Discretas”. K. Ross y C. Wright. Ed. Prentice Hall, 1998.

“Estructuras Matemáticas Discretas”. Kolman - Busby. Ed. Prentice Hall, 1998.

“Matemática Discreta a través de una instrucción didáctica”. M.H.Arriola. E. CEIT. 2000

8. METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

8. a DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

La construcción del aprendizaje se realizará en diferentes niveles:

- Plantear problemas.
- Analizar los conocimientos teóricos necesarios para la solución.
- Buscar alternativas prácticas para resolver los problemas.
- Identificar la mejor solución.

A partir de la estrecha relación entre el concepto de orden (sucesor), la técnica de Inducción Matemática y la idea de número entero no negativo, aprenderemos un método de demostración, resultado que tendrá un papel central en temas posteriores.

La primera aplicación será a la solución de Relaciones de recurrencia, en particular la sucesión de Fibonacci, importante en combinatoria y teoría de grafos. Se trabajará en buscar una solución en forma recursiva a partir de la forma explícita y recíprocamente, así como también en la traducción de un problema al lenguaje recursivo, para luego hallar la solución.

Luego abordaremos el principal tema de la materia: Teoría de grafos. Los grafos tienen una estructura finita y se verá cómo utilizarlos para analizar las relaciones y sus

aplicaciones. Se tratarán tanto los grafos simples (no dirigidos) como los dígrafos (grafos dirigidos).

Como caso particular de la teoría de grafos, nos centraremos después en el estudio de Árboles. Algunos tipos de Árboles son muy importantes en Estructuras de Datos, Teoría de Codificación y en la solución de ciertos problemas de optimización.

Con los conceptos desarrollados antes acerca de los conjuntos y las funciones, estudiaremos un modelo abstracto: Máquina de estado finito o circuito secuencial, definiendo previamente todos los elementos necesarios para llegar a la noción de Lenguaje (notemos que ya hemos visto otro tipo de circuito, el combinatorio o red de puertas en la unidad correspondiente a Álgebra de Boole en Matemática Discreta I)

8. b DINÁMICA DEL DICTADO DE LAS CLASES

Las clases se dividirán en dos partes, una teórica y otra práctica. En la primera el profesor expondrá el tema, hará las demostraciones de los temas incluidos en el programa y resaltarán los aspectos más complejos del contenido de la materia. Dará también abundantes ejemplos para facilitar la comprensión.

El profesor propondrá una guía de Trabajos Prácticos para que los alumnos resuelvan y fijen los conceptos analizados en cada clase, como así también su correspondiente discusión y corrección.

Los ejercicios y problemas propuestos en la guía, serán de distinto nivel de dificultad e interés; los que sean más difíciles se discutirán de manera grupal.

También habrá clases dedicadas a consultar problemas de la guía u otros que el alumno podrá presentar al profesor.

En cada clase se tratará de promover en los alumnos el planteo de problemas desde distintos puntos de vista teóricos dentro de los conceptos y resultados obtenidos hasta ese momento.

9. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

9. a NORMAS DE EVALUACIÓN.

Los alumnos serán evaluados permanentemente en el desarrollo de cada clase a través del diálogo dirigido sobre temas tratados con anterioridad. El profesor llevará a cabo esta actividad, con la finalidad de conocer si los objetivos propuestos se van cumpliendo a medida que se desarrolla el curso. De este modo se puede ir modificando, si hiciera falta, la metodología de enseñanza para mejorar los resultados obtenidos.

Se tomarán dos exámenes parciales teórico-prácticos y un examen final integrador.

9. b RÉGIMEN DE APROBACIÓN DE LA MATERIA.

Los alumnos deberán:

Asistir al 80% de las clases teórico-prácticas.

Aprobar los dos parciales con una calificación mínima de 4 (cuatro) puntos.

En caso de no aprobar, tendrán la posibilidad de recuperar cada uno de los parciales.

Aprobar el examen final con una calificación mínima de 4 (cuatro) puntos. Los alumnos libres aprueban con una calificación mínima de 7 (siete) puntos.

10. PLANIFICACIÓN

CALENDARIO DE CLASES Y EVALUACIONES	
Semana 1	Unidad 1
Semana 2	Unidad 1
Semana 3	Unidad 2
Semana 4	Unidad 2
Semana 5	Repaso y consultas
Semana 6	Primer parcial
Semana 7	Unidad 3
Semana 8	Unidad 3
Semana 9	Unidad 3
Semana 10	Unidad 4
Semana 11	Unidad 4
Semana 12	Unidad 5
Semana 13	Unidad 5
Semana 14	Repaso y consultas
Semana 15	Segundo parcial
Semana 16	Recuperatorios
Del al de	FINAL

Información de Versiones	
Nombre del Documento:	Ficha Académica de la asignatura Matemática Discreta II
Nombre del Archivo	Matemática Discreta II – Plan 2008
Documento origen:	CONEAU – Matemática Discreta II.docx
Elaborado por:	Beatriz Ana van Os
Revisado por:	Aníbal Romandetta
Aprobado por:	Alejandro Oliveros
Fecha de Elaboración:	01-02-2013
Fecha de Revisión:	04-06-2013
Fecha de aprobación	
Versión:	1.0