



## Programa de Combinatoria Analítica

### 1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Combinatoria Analítica

### 2. CRÉDITOS

8 (ocho)

### 3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

El objetivo del curso es presentar los fundamentos de la combinatoria analítica y su uso para el estudio de estructuras aleatorias de gran tamaño y el análisis de algoritmos. Se presentará gran cantidad de aplicaciones en comunicaciones, criptografía, bioinformática y otras áreas de interés científico y tecnológico.

### 4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El curso tiene una visión integral teórico-práctico. En este sentido, los conceptos dados en clase van a estar ilustrados con una gran cantidad de ejemplos y de ejercicios que se irán realizando tanto en clase como en ejercicios obligatorios.

Los ejercicios obligatorios se realizarán en dos entregas (una a la mitad y otro al fin del curso) y son individuales. Varias clases teórico-prácticas van a estar dedicadas a discutir estos ejercicios obligatorios.

Las clases son interactivas con mucha participación estudiantil y con una dinámica consistente en dejar material de lectura para discutir en la clase siguiente. En las clases se va a hacer énfasis en aspectos fundamentales de cada tema que no están presentes en los libros, pero que van a ayudar sustancialmente a entender los temas cuando los estudiante lean el material. Por tal motivo la asistencia a clase es obligatoria en el entendido de que da mucho valor agregado para el aprovechamiento del curso.

---

Horas clases teórico-prácticas:	60 hs.
Horas de estudio para clases:	30 hs.
Horas trabajo obligatorio:	30 hs.
Total:	120 hs.

---

## 5. TEMARIO

1. Estructuras combinatorias sin etiquetar y funciones generatrices ordinarias. Particiones y composiciones de enteros. Palabras y autómatas regulares. Estructuras arborescentes. Otras construcciones como apuntador y composición.
2. Estructuras combinatorias etiquetadas y funciones generatrices exponenciales. Sobreyecciones, palabras y particiones de conjuntos. Arreglos, permutaciones y estructuras relacionadas. Árboles etiquetados, mapas aleatorios y grafos. Construcciones adicionales.
3. Funciones generatrices multivariadas y parámetros de estructuras aleatorias. Parámetros heredados y funciones generatrices multivariadas ordinarias. Parámetros heredados y funciones generatrices multivariadas exponenciales. Parámetros recursivos. Funciones generatrices completas y modelos discretos. Construcciones adicionales. Parámetros extremos.
4. Métodos asintóticos usando funciones analíticas. Análisis asintótico de funciones meromórficas y racionales. Análisis de singularidad de funciones generatrices.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
Estructuras combinatorias sin etiquetar	(1)	
Estructuras combinatorias etiquetadas	(1)	
Funciones generatrices bivariadas y parámetros de estructuras aleatorias	(1)	
Métodos asintóticos usando funciones analíticas	(1)	

### 6.1 Básica

1. Philippe Flajolet y Robert Sedgewick (2009). Analytic Combinatorics. Cambridge University Press.

Disponible en internet (mismo texto que el impreso) en <http://algo.inria.fr/flajolet/Publications/book.pdf>

### 6.2 Complementaria

--

## 7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

### 7.1 Conocimientos Previos Exigidos:

Matemáticas discretas, álgebra.

### 7.2 Conocimientos Previos Recomendados:

Fundamentos de estructuras de datos y algoritmos, probabilidad.

**ANEXO A****A1) INSTITUTO**

Instituto de Computación

**A2) CRONOGRAMA TENTATIVO**

Semana 1	Introducción a la Combinatoria y Combinatoria Analítica (4 hs.)
Semana 2	Estructuras combinatorias sin etiquetar y funciones generatrices ordinarias (4 hs.)
Semana 3	Particiones y composiciones de enteros (2 hs.) Palabras y autómatas regulares (2 hs.)
Semana 4	Estructuras arborescentes (2 hs.) Otras construcciones como apuntador y composición (2 hs.)
Semana 5	Estructuras combinatorias etiquetadas y funciones generatrices exponenciales (4 hs.)
Semana 6	Sobreyecciones, palabras y particiones de conjuntos (2 hs.) Arreglos, permutaciones y estructuras relacionadas (2 hs.)
Semana 7	Árboles etiquetados, mapas aleatorios y grafos (2 hs.) Construcciones adicionales (2 hs.)
Semana 8	Parámetros combinatorios y funciones generatrices bivariadas (4 hs.)
Semana 9	Funciones generatrices multivariadas y distribuciones de probabilidad (4 hs.)
Semana 10	Parámetros heredados y funciones generatrices multivariadas ordinarias (4 hs.)
Semana 11	Parámetros heredados y funciones generatrices multivariadas exponenciales (4 hs.)
Semana 12	Parámetros recursivos (2 hs.) Funciones generatrices completas y modelos discretos (2 hs.)
Semana 13	Construcciones adicionales (2 hs.) Parámetros extremos (2 hs.)
Semana 14	Introducción y repaso de funciones analíticas (2 hs.) Análisis asintótico de funciones meromórficas y racionales (2 hs.)
Semana 15	Análisis de singularidad de funciones generatrices (4 hs.)

**A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

Este es un curso exigente y con alta participación estudiantil en las clases. En general se va a mencionar en la clase anterior el material a leer, y en la clase siguiente se realizará una interacción con los estudiantes para responder dudas y relacionar los temas leídos con los ya vistos anteriormente (o incluso en otros cursos de la carrera). Al final se redondeará la clase resumiendo los conceptos más importantes.

En las clases donde discutimos ejercicios de los obligatorios se seguirá con la misma metodología. De ser necesario se fijará alguna clase extra especial de consultas de los ejercicios obligatorios.

La evaluación final se realizará mediante la resolución de ejercicios sacados del libro de texto consistiendo en 2 obligatorios (30% el primero, y 60% el segundo). El 10% restante en la evaluación se dedicará a evaluar la participación en clase. Es importante valorar a quienes siguen el curso, siguen las discusiones, hacen preguntas y participan en las clases.

Es importante aclarar que la participación en clase es obligatoria (con un 80% mínimo de asistencia), debido a que la metodología usada es fundamental para la comprensión de los temas dictados en el curso.

El curso se aprueba si se tiene el 60% o más de puntos y un 80% de asistencia a clase.

#### **A4) CALIDAD DE LIBRE**

Este curso no adhiere a resolución del consejo sobre condición de libre.

#### **A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR**

Este curso no tiene cupos.

---

---

---

---

**ANEXO B para las carreras Ingeniería en Computación (plan 97)**

**B1) ÁREA DE FORMACIÓN**

Matemática

**B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS**

Para el Curso: exámenes aprobados de:

Geometría y Álgebra Lineal 2 y  
Matemática Discreta 1 y  
Matemática Discreta 2 y  
Programación 3 .

Para el Examen: no aplica.

**ANEXO B para la carrera Licenciatura en Computación**

**B1) ÁREA DE FORMACIÓN**

Matemática

A continuación se indica la pertenencia de esta unidad a agregados de perfiles de la carrera:

<i>Perfil</i>	<i>Agregado</i>
Computación Confiable	Computación Confiable
Redes de Computadoras	Complementarias
Sistemas de Información	Asignaturas Complementarias

**B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS**

Para el Curso: exámenes aprobados de:

Geometría y Álgebra Lineal 2 y

Matemática Discreta 1 y

Matemática Discreta 2 y

Programación 3 .

Para el Examen: no aplica.

---

---

---

---